

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANA PAULA FADEL SOUTO

PLICATURA DO LIGAMENTO LARGO DO ÚTERO DE ÉGUAS POR  
VIDEOCIRURGIA COM USO DE “TOGGLE”



CURITIBA

2018

ANA PAULA FADEL SOUTO

PLICATURA DO LIGAMENTO LARGO DO ÚTERO DE ÉGUAS POR  
VIDEOCIRURGIA COM USO DE “TOGGLE”

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do grau de Mestre em Ciências  
Veterinárias, no Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias,  
da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Peterson Triches Dornbusch

CURITIBA

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS/UFPR -  
BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, DOUGLAS ALEX JANKOSKI CRB 9/1167  
COM OS DADOS FORNECIDOS PELO (A) AUTOR (A)

Souto, Ana Paula Fadel  
SO728 Plicatura do ligamento largo do útero de éguas por  
videocirurgia com uso de "Toggle" / Ana Paula Fadel Souto. -  
Curitiba, 2018.  
73 f.: il., tabs.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná.  
Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Veterinárias.  
Orientador: Peterson Triches Dornbusch

1. Equinos - Cirurgia veterinária. 2. Égua - reprodução. 3.  
Endometrite - Égua. 4. Égua - Infertilidade. I. Dornbusch, Peterson  
Triches. II. Título. III. Universidade Federal do Paraná.

CDU 619: 636.1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS  
VETERINÁRIAS

### TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ANA PAULA FADEL SOUTO** intitulada: **PLICATURA DO LIGAMENTO LARGO DO ÚTERO EM ÉGUAS POR VIDEOCIRURGIA COM USO DE TOGGLE**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 29 de Março de 2018.

PETERSON TRICHES DORNBUSCH  
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

FERNANDO WEYHETECK DE SOUZA  
Avaliador Externo (UFAL)

IVAN ROQUE DE BARROS FILHO  
Avaliador Interno (UFPR)

Dedico:

*Dedico este trabalho para o meu cavalo Cleveland, que foi a força principal para meu ingresso no mestrado. Você é meu orgulho e minha grande inspiração, meu amor por você é infinito.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço principalmente ao meu cavalo Cleveland pela oportunidade de estudar e adquirir conhecimento, sei que sua luta pela vida não foi em vão, todo este trabalho de dois anos dedico a você, como forma de retribuir todo o amor que você me concedeu.

Agradeço a minha família por todo apoio sempre, por sempre me incentivarem a fazer melhor, por estarem presentes nos momentos difíceis e pelos conselhos diários para ajudar a minha carreira.

Agradeço a Prof. Dr. Peterson, meu orientador pela oportunidade de cursar o mestrado e pelo aprendizado valioso que adquiri nesses anos. Agradeço por toda a paciência, ajuda, conselhos e orientações que foram dados ao longo desses anos e por me estimular a melhorar sempre.

Agradeço aos meus animais: Mitty, Cleveland, Ana Júlia, Vai-vai, Sofia e Alex, por me incentivarem a ser cada vez melhor em âmbito pessoal e profissional. Obrigada pelo amor incondicional que me fez querer ir para frente e me tornar Médica Veterinária, vocês sempre estarão comigo em pensamento no coração, obrigada por todos os ensinamentos.

Agradeço aos meus colegas da UFPR que me auxiliaram a realizar este trabalho: Jéssica da Silva Meirelles, Luiza Costa Barcellos, Bruna Lampe Zielinski, Flavia do Prado Amaro, Mariana Cocco, Eduarda Busato, Ana Cláudia Abreu, Ana Paula Busch, Guilherme Meirelles, Bruna Hech, Bruno Lunardeli, Fernando, ao meu coorientador Prof. Dr. Romildo Romualdo Weiss e todas as

demais pessoas envolvidas no Hospital Veterinário de grandes animais da UFPR – campus Curitiba.

Agradeço aos meus amigos queridos pelo apoio e força incondicional, por estarem ao meu lado sempre que precisei, por me incentivaram do começo ao fim do mestrado e a continuar estudando, pelos momentos de alegria e distração e por todo apoio em diversos momentos.

***“Você ganha forças, coragem e confiança a cada experiência em que você enfrenta o medo. Você tem que fazer exatamente aquilo que acha que não consegue.”***

**Eleanor Roosevelt**



## RESUMO

As éguas, como parte de sua fisiologia, realizam limpeza uterina logo após cópula ou iseminção artificial. Para isso, desenvolvem uma endometrite transitória como mecanismo de defesa. Esta ocorre com o intuito de remover bactérias e resquícios de sêmen remanescentes, presentes no lúmen uterino. Os animais que possuem o útero pendulado (posicionado ventralmente na cavidade abdominal), não são capazes de realizar uma limpeza uterina efetiva, pois não estão aptos a expelir fisicamente os restos inflamatórios presentes no útero. Uma limpeza adequada se torna um processo crítico, pois faz parte da principal defesa do organismo contra o mecanismo inflamatório em resposta a deposição de sêmen no lúmen uterino. O objetivo do presente estudo, foi descrever a técnica cirúrgica e complicações da elevação uterina por videocirurgia, através da plicatura do ligamento largo do útero com o uso de “toggles”. Para isso, foram selecionadas cinco éguas de diferentes raças, peso e idade, apresentando má conformação perineal e útero pendulado. Biópsias uterinas foram realizadas nos momentos anterior e posterior ao procedimento cirúrgico. A técnica cirúrgica foi realizada com as éguas em estação. O ligamento largo do útero era dessensibilizado com 20mL de lidocaína 2% sem vasoconstritor. Utilizou-se um aplicador de “toggle” e “toggles”, desenvolvidos para execução deste projeto de pesquisa. Também foram utilizados, fio de poliamida 0,6mm, três portais em cada lado do flanco. Após um mês repetia-se laparoscopia somente com um portal em cada lado para observação do posicionamento uterino e cicatrização. A média do tempo cirúrgico atingida neste estudo foi de 82min. O tempo cirúrgico foi reduzido a cada cirurgia. O tempo total mais longo de procedimento (bilateral), foi de 98min e o mais rápido, 67min. O útero de todos os animais foi elevado com sucesso, permanecendo em uma posição mais horizontal e apresentando completa cicatrização. Algumas complicações foram observadas, tais como enfisema de subcutâneo, hemorragia e dor. Na literatura, encontra-se apenas dois artigos publicados sobre o tema, no entanto as técnicas propostas são demoradas e consequentemente aumentam o risco cirúrgico.

**Palavras-chave:** Videocirurgia, reprodução, endometrite, uteropexia, infertilidade.

## ABSTRACT

The mares perform uterine clearance physiologically, right after coitus or artificial insemination. For this, they develop transient endometritis as a defence mechanism. It occurs to remove bacteria and remaining semen from the uterine lumen. The animals that have pendulous uterus (uterus ventrally- angled into the abdominal cavity), aren't capable to perform an effective uterine clearance, because they aren't able to physically expel the inflammatory *debris* in the uterus. A proper defense, becomes a critical process, after all, it's part of the major defense of the organism against the inflammatory mechanism, in response of semen deposition in uterus lumen. The aim of this study was to describe the surgical technique and complications of the uteropexy by videosurgery through the plication of the broad ligament of the uterus using "toggles". For this paper, five mares of different breeds, places, weights and ages were selected, all presenting poor perineal conformation and pendulous uterus. Uterine biopsies were performed in the moments before and after the surgical procedure. The surgical technique was done with the mares in standing position. The broad ligament of the uterus was desensitized with 20mL of lidocaine 2% without vasoconstrictor. The surgical technique was done using a "toggle" applicator, a 0,6mm sterilized polyamide thread and "toggles", using three portals in each side of the flank. After one month another laparoscopy was done, but with only one portal, in each side for observation of the uterus position and healing. The average of the surgical time observed in this study, was 82min. The surgical time was reduced in each surgery. The longest time was 98min and the shortest, 67min, in both sides of the flank. The uterus of all animals were elevated successfully remaining in a more horizontal position and presenting a satisfactory healing. Some complications were observed, as subcutaneous emphysema, bleeding and pain. There are only two published studies about the theme; the surgery techniques proposed are slower and consequently increase the surgical risk.

**Keywords:** Videosurgery, reproduction, endometritis, uteropexy, infertility.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Má conformação da vulva (inclinada) de um dos animais selecionados para o projeto.....	41
FIGURA 2 - Posicionamento de duas pinças backaus nas extremidades do campo cirúrgico .....	44
FIGURA 3 - Aplicador de toggle produzido em inox. Tubo vazado com recorte na ponta para encaixe do fio, com 0,5mm de espessura de parede, 50cm de comprimento e 5mm de diâmetro. Por dentro encontra-se outro cilindro em inox com 3,5mm para empurrar o "toggle".....	46
FIGURA 4 - Ponta do aplicador de "toggle". Tubo vazado em formato de agulha, com recorte na ponta para encaixe do fio, com 0,5mm de espessura de parede, 50cm de comprimento e 5mm de diâmetro. Por dentro encontra-se outro cilindro em inox com 3,5mm para empurrar o "toggle".....	47
FIGURA 5 - "Toggles" de poliamida, com comprimento de 2cm, 3,2mm de largura e 1,5mm de espessura.....	48

FIGURA 6 - Posicionamento dos portais durante a laparoscopia. (A) Portal central (11mm), inserido em torno de 5cm após a última costela, na linha do osso coxal, entre o aspecto cranial e caudal da tuberosidade coxal, (B) Segundo portal (11mm), inserido aproximadamente 5cm caudal ao portal central, (C) Terceiro portal (5mm), inserido aproximadamente 3cm ventral e 3cm caudal ao segundo portal.....50

FIGURA 7 - Anestésico aplicado na porção dorsal do ligamento largo do útero.....51

FIGURA 8 - (A) Aplicador de "toggle", (B) "Toggle" indicado pelo círculo vermelho, dentro do fio de nylon, (C) Fio de nylon 0,6mm indicado pela seta em vermelho.....53

FIGURA 9 - Imagem da uteroscopia realizada na égua cinco, no momento anterior a elevação uterina. Observa-se presença de pus e líquido purulento na bifurcação dos cornos uterinos.....59

FIGURA 10 - Posições uterinas nos momentos anterior e posterior ao procedimento cirúrgico e laparoscopia após um mês do primeiro procedimento. (A) Imagem laparoscópica mostrando útero pendulado no momento anterior ao procedimento cirúrgico, (B) Imagem laparoscópica mostrando o útero em posição horizontal posterior ao procedimento cirúrgico, (C) Imagem laparoscópica mostrando cicatrização e posição uterina horizontal, após um mês do procedimento.....63

FIGURA 11 - Imagem da cicatrização uterina, após 30 dias do procedimento cirúrgico, em dois animais diferentes. (A) Cicatrização na região de plicatura dos "toggles" em égua quatro, (B) Cicatrização na região de plicatura dos "toggles" em égua cinco.....63

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Média, mediana e desvio padrão da idade, peso e tempo de procedimento cirúrgico.....	56
---	----

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Categoria de biópsia endometrial uterina em éguas segundo Kenney e seu prognóstico.....	43
QUADRO 2 – Tempo cirúrgico em minutos alcançado no procedimento, nos lados esquerdo e direito.....	55
QUADRO 3 –Descrição da biópsia endometrial encontrada nos animais da pesquisa no momento anterior ao procedimento cirúrgico.....	57
QUADRO 4 – Descrição da biópsia endometrial encontrada nos animais da pesquisa no momento posterior ao procedimento cirúrgico.....	58
QUADRO 5 – Categoria da biópsia endometrial uterina encontrada nos animais da pesquisa.....	60
QUADRO 6 – Complicações pós-operatórias observadas na primeira e segunda laparoscopia.....	61

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CO<sub>2</sub> – Dióxido de carbono

DUC- Delay Uterine Clearance

Ht – Hematócrito

Hv- Hospital Veterinário

IM- Intramuscular

IV- Intravenoso

ppt- Proteína plasmática total

PRP- Plasma rico em plaquetas

UI/kg- unidade internacional por quilograma

VO- Via oral



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	19
<b>2. OBJETIVOS</b>	21
2.1 <i>Objetivos Gerais</i>	21
2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	21
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	22
3.1 <i>Histórico</i>	22
3.2 <i>Videocirurgia</i>	23
3.3 <i>Curva de aprendizado</i>	24
3.4 <i>Endometriose e endometrite</i>	26
3.5 <i>Atraso da limpeza uterina – Delay Uterine Clearance (DUC)</i>	33
3.6 <i>Tratamento</i>	35
3.7 <i>Técnica cirúrgica</i>	38
3.8 <i>Complicações</i>	40
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b>	41
4.1 <i>Animais</i>	41
4.2 <i>Biópsia Uterina</i>	44
4.3 <i>Preparação pré-operatória</i>	45
4.4 <i>Técnica Cirúrgica</i>	47
4.5 <i>Pós-operatório</i>	55
4.6 <i>Análise estatística</i>	56
<b>5. RESULTADOS</b>	57
<b>6. DISCUSSÃO</b>	66
<b>7. CONCLUSÃO</b>	71
<b>REFERÊNCIAS</b>	72

## 1. INTRODUÇÃO

As éguas, como parte de sua fisiologia, executam limpeza uterina pós-cópula. Para isso, uma das condições necessárias é o posicionamento anatomicamente correto do útero na cavidade abdominal. Éguas que possuem útero ventral (informalmente chamado de útero pendulado), não são capazes de realizar uma limpeza adequada. Em sua fisiologia estas apresentam inflamação uterina aguda em resposta a deposição de sêmen no lúmen uterino. Este processo faz parte de um evento espontâneo após a cópula (REBORDÃO et al., 2014; VERONESI et al., 2006) ou inseminação artificial (BRINK et al., 2010). Acredita-se que a formação do processo inflamatório ocorra com intuito de remover bactérias e resquícios de sêmen remanescentes, sendo este evento diretamente dependente da capacidade da égua em expelir fisicamente os restos de tecidos inflamatórios e espermatozoides do útero (BRIN et al., 2010; REBORDÃO et al., 2014). Uma rápida limpeza se torna um processo crítico, pois trata-se de um fator importante de defesa do organismo (REBORDÃO et al., 2014).

O termo “DUC” (*Delay Uterine Clearance*), significa atraso na limpeza uterina e relaciona-se com a posição do útero dentro da cavidade abdominal, sistema linfático e motilidade uterina. Quando a égua não consegue obter a limpeza efetiva dos resquícios inflamatórios remanescentes, esta permanece predisposta ao processo inflamatório denominado endometrite, não se tornando viável o estabelecimento da gestação (BRINK et al., 2010).

A endometriose se trata de uma condição grave, fibrótica e irreversível, conhecida como a maior responsável por problemas reprodutivos e perdas econômicas em éguas (CHRISTOFFERSEN et al., 2015; REBORDÃO et al.,

2014). A fibrose endometrial é uma condição crônica, que agrava-se com algumas circunstâncias como idade e repetidos quadros inflamatórios (REGHINI et al., 2016).

O tratamento da endometriose aborda várias condutas para solucionar o problema de fertilidade nas éguas. Uma destas condutas é o foco do presente estudo, sucede-se por meio da correção cirúrgica do posicionamento uterino na cavidade abdominal, denominada uteropexia. Este é um procedimento minimamente invasivo executado por videocirurgia e corresponde à a fixação dos cornos e corpo uterino à parede abdominal, afim de corrigir seu posicionamento (reposiciona-lo horizontalmente). O uso desta técnica se faz necessário para melhora da drenagem uterina, por meio da contração do miométrio e reposicionamento uterino. O tempo médio de cirurgia exercido na pesquisa dos demais autores que realizaram esta técnica cirúrgica foram de 162min e 169min, enquanto que a média de tempo do presente estudo foi de 82min utilizando três portais (um de 10mm e dois de 5mm) em cada lado (BRINK et al., 2010; CORSALINI et al, 2016).

A uteropexia é um procedimento recentemente proposto como tratamento para infertilidade. Entretanto, há apenas dois artigos publicados sobre o tema e aparentemente as técnicas propostas requerem portais de acesso cirúrgico maiores e mais demoradas, o que pode aumentar o tempo de recuperação no pós-operatório.

## **2. OBJETIVOS**

### *2.1 Objetivos Gerais*

Realizar a elevação uterina por meio da plicatura do ligamento largo do útero, desenvolvendo um dispositivo laparoscópico para aplicar “toggles” em sequência, permitindo desta forma, uma rápida e eficiente plicatura do ligamento.

### *2.2 Objetivos Específicos*

- a) Desenvolver um dispositivo laparoscópico para aplicar “toggles” em sequência;
- b) Reduzir o tempo cirúrgico;
- c) Simplificar a técnica cirúrgica;
- d) Avaliar a cicatrização e posicionamento uterino após o procedimento;

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 *Histórico*

A laparoscopia se trata de um procedimento cirúrgico minimamente invasivo, é utilizada em videocirurgias abdominais com finalidade diagnóstica ou terapêutica. O conceito de técnicas minimamente invasivas, deve-se aos médicos ginecologistas, os quais foram pioneiros a utilizar a mini-laparotomia na década de 70. Após vinte anos, o pesquisador francês Pelissier (1990), descreveu uma técnica cirúrgica de colicistectomia por meio de uma incisão de seis centímetros e sem secção muscular (FERRAZ et al. 2003; PELISSIER, 1990).

No ano de 1971, foi relatada a técnica laparoscópica em éguas com acesso através do fórnix vaginal e fossas paralombares de ambos os lados. Na espécie equina, a técnica expandiu-se a partir do ano de 1986 (CORREIA et al., 2000). Ficher et. al (1986) e Galuppo et. al (1995) observaram ligamento nefro-esplênico, aspecto dorsal do estômago, parte do diafragma, fígado, bexiga, ovário e corno uterino, baço, anel inguinal, dentre outras estruturas através do flanco esquerdo com o equino posicionado em estação. Pelo flanco direito foi possível visualizar base do ceco, duodeno, fígado, reto, ovário, corno uterino, bexiga (FICHER et al., 1986; GALUPPO et al., 1995).

Na medicina veterinária a laparoscopia teve seu uso primeiramente para fins reprodutivos, como a visualização das estruturas na cavidade abdominal e realização de biópsias para finalidade diagnóstica (MALM et al., 2004).

Atualmente, os cirurgiões preocupam-se com a patofisiologia do trauma em pacientes cirúrgicos, aperfeiçoando cada vez mais procedimentos por meio de acessos mínimos. O trauma cirúrgico mínimo, apresenta algumas vantagens comparado a técnicas abertas e tem por objetivo simplificar procedimentos cirúrgicos, assim como seus riscos (FERRAZ et al., 2003).

### *3.2 Videocirurgia*

A cirurgia laparoscópica está constantemente envolvendo e providenciando novas soluções para melhorar as técnicas e segurança do paciente (SÁNCHEZ-MARGALLO et al., 2018). Cada vez mais tem transformado a visão da cirurgia na medicina, no entanto, não substitui completamente as cirurgias abertas convencionais. Apresenta-se como uma modalidade vantajosa, que inclui procedimentos diagnósticos e terapêuticos (MALM et al., 2004). A videocirurgia está surgindo para incorporar-se em um arsenal moderno na clínica cirúrgica, ganhando cada vez mais espaço no mercado, devido as suas vantagens (SCHIOCHET et al., 2004).

O procedimento de laparoscopia exige materiais específicos e treinamento, sendo realizado por meio do laparoscópio, que se trata de um instrumento óptico que permite a visualização das estruturas internas. Constitui-se de um tubo rígido e metálico contendo um jogo de lentes e feixe de fibra ótica para projeção de imagem e luz, respectivamente. Para introduzir o laparoscópio é necessário cânula e trocar. Para melhor visualização das estruturas e menor risco de perfuração de vísceras, o CO<sub>2</sub> é insuflado na cavidade. O CO<sub>2</sub> é o gás mais utilizado dentre os demais, pois

apresenta qualidades como: menor probabilidade de causar embolia gasosa, é eliminado rapidamente pelos pulmões, possui alta solubilidade no sangue e não é um combustível (CORREIA et al., 2000).

As técnicas laparoscópicas oferecem vantagens como melhor visualização das estruturas, incisões menores, menos manipulação das vísceras abdominais, redução do desconforto pós-operatório, menor trauma tecidual, menor tempo de internamento, recuperação pós-operatória mais rápida, menor formação de aderências, melhor preservação da imunidade celular, menor resposta inflamatória peritoneal e melhores resultados estéticos (DELLING et al., 2004; MALM et al., 2004; SCHIOCHET et al., 2009). Apesar das grandes vantagens, a videocirurgia possui limitações como custo elevado do material e curva de aprendizado longa (CORREIA et al., 2000).

Segundo Ragle (1995), os métodos cirúrgicos laparoscópicos estão associados com a redução da morbidade, por proporcionar melhor observação interna e menor manipulação das vísceras durante a cirurgia. Além disso, apresenta vantagens nos procedimentos que precisam de manipulação intra-abdominal de estruturas que não podem ser facilmente exteriorizadas (RAGLE et al., 1995).

### *3.3 Curva de aprendizado*

A cirurgia minimamente invasiva destaca-se cada vez mais dentro dos contextos cirúrgicos, por este motivo, há um grande interesse em programas que ensinam a manipular os equipamentos para ganhar experiência rapidamente.

A curva de aprendizado é definida como o período de incorporação de uma nova informação. Precisa ter o conhecimento necessário para a manipulação dos equipamentos que serão utilizados na prática, para que se atinja o ponto de proficiência. Encontra-se certa dificuldade para o cirurgião em apresentar alterações psicomotoras e trabalhar com imagens manifestadas em uma tela (CEZÁRIO DE MELO, 2004).

Antes de começar a curva de aprendizado, se faz necessário treinar a manipulação dos materiais envolvidos na videocirurgia, assim como submeter-se a adaptações psicomotoras (CEZÁRIO DE MELO, 2004). A movimentação restrita dos cirurgiões pode força-los a tomar posturas inadequadas por um longo período, reduzindo a otimização do procedimento e deixando-os susceptíveis a sofrerem fadiga muscular e desordens musculoesqueléticas (SÁNCHEZ-MARGALLO et al., 2018).

A educação cirúrgica consiste em adquirir conhecimento, habilidade, técnica e performance. A videocirurgia acompanha outros conhecimentos e técnicas como o uso coordenado das duas mãos, operar instrumentos longos que amplificam tremores, saber ministrar o efeito fulcro e operar sem sentir a consistência das vísceras (CEZÁRIO DE MELO, 2004).

Para auxiliar os cirurgiões a se adaptarem, foi criado um dispositivo: uma caixa de treinamento, que auxilia no desenvolvimento de movimentos precisos e na articulação dos instrumentos e triangulação, para posteriormente serem executados dentro da cavidade abdominal. Estudos provam que este dispositivo levam os cirurgiões a obterem uma melhor performance e postura durante os procedimentos reais (SÁNCHEZ-MARGALLO et al., 2018).



Espera-se que após a experiência adquirida, o cirurgião esteja apto a reduzir o tempo da técnica cirúrgica convencional (FERRAZ et al., 2003).

### 3.4 *Endometriose e endometrite*

O útero possui três camadas: endométrio (camada interna), miométrio (camada muscular) e perimétrio (camada externa). O endométrio é o tecido que recobre a parede interna do útero, é abastecido por nutrientes através do sistema vascular, responsável pelo desenvolvimento do embrião. O miométrio é a camada muscular e também encontra-se entre a região circular e longitudinal, uma grande rede de vasos sanguíneos conhecidos como a camada vascular, a densidade das artérias e veias de grande calibre na camada vascular, sugere que esta seja a principal fonte de suprimento sanguíneo regional. Foi demonstrado que o suprimento sanguíneo do útero em éguas não somente muda durante a gestação, mas também exibe diferenças entre estro e diestro (OTZEN et al., 2016). A degeneração dos vasos na camada vascular e pela parede uterina pode estar associada a função do miométrio e fluxo sanguíneo uterino. Na medicina, há estudos com Doppler em mulheres que sugere que a perfusão uterina comprometida seja uma potencial causa de infertilidade (ESTELLER-VICO et al., 2012).

Em mulheres, o útero pode encontrar-se posicionado de várias maneiras diferentes. A retroflexão uterina é quando o útero está voltado para a parte posterior da pelve, pode levar a dor pélvica, incontinência, infertilidade. O tratamento indicado para pacientes que sentem muito incomodo frente aos sintomas, é a cirurgia de correção, denominada suspensão uterina, é realizada por laparoscopia e similarmente a técnica de

elevação uterina em éguas, tem como finalidade reposicionar o útero. A retroflexão possui como uma das causas a endometriose, que é uma situação complexa de causa multifatorial e leva a infertilidade. Nas mulheres, a endometriose é definida como a presença de tecido endometrial em localização ectópica, porém é apenas diagnosticado definitivamente através da videocirurgia (CAMPOS et al., 2008; MAYR et al., 2005).

O termo endometriose foi introduzido por Kenney no ano de 1992 (KILGENSTEIN et al., 2015) e trata-se de uma condição severa, fibrótica e irreversível, considerada uma das principais causas que afetam o sistema reprodutivo levando a infertilidade e à perdas econômicas em éguas (WALTER et al., 2012; CHRISTOFFERSEN et al., 2015; REBORDÃO et al., 2014). A fibrose endometrial agrava-se com a idade e caracteriza-se por seguidos quadros inflamatórios, como infecção uterina (REGHINI et al., 2016). A fibrose periglandular pode afetar uma glândula individualmente ou vários ramos. Em alguns casos, ocorre degeneração epitelial e necrose das glândulas afetadas. Em demais órgãos a fibrose pode fazer parte de uma sequela patológica de doenças crônicas inflamatórias, contudo, apesar de vários estudos na área, a etiologia fisiopatológica da fibrose endometrial ainda é controversa.

Alguns fatores como a idade, inflamação persistente do endométrio, cópula, múltiplos partos e múltiplas gestações, são considerados potenciais para ocorrência de alterações degenerativas do endométrio (REBORDÃO et al., 2014).

Frequentemente os médicos veterinários observam nas éguas dificuldade na reprodução, má contração endometrial e acúmulo de fluido uterino. O endométrio é alvo dos hormônios estrógeno e progesterona e por isso serve como indicador de desequilíbrios hormonais (KILGENSTEIN et al., 2015).

Com intuito de prever a aptidão do animal em conceber e carregar o potro, Kenney (1978) desenvolveu uma classificação para a endometriose, baseada na arquitetura histológica, mudanças inflamatórias do tecido e fibrose, podendo ser subclassificada através do grau de inflamação, bem como pelo e tipo de células inflamatórias envolvidas. Em resposta a estímulos como o sêmen depositado no lúmen uterino, os neutrófilos migram da corrente sanguínea para o endotélio e atingem o útero. Tal mecanismo faz parte da primeira linha de defesa de células inflamatórias contra os microrganismos (REBORDÃO et al., 2014).

Alguns trabalhos estudam a possibilidade de tratamento para endometriose, apesar de ser uma patologia irreversível, estes trabalhos propõem terapia com células tronco. As células tronco podem se diferenciar em diversos tecidos e podem ser encontradas no tecido adiposo e medula óssea de animais adultos (KILGENSTEIN et al., 2015).

A endometrite se trata de uma condição inflamatória. Subdivide-se em endometrite persistente (crônica) e transitória. As condições inflamatórias do útero podem ser classificadas em: aguda, crônica, ativa, subclínica, bacteriana, fúngica, persistente, por cópula ou inseminação artificial, etc (ALEJANDRO et al., 2016).

A endometrite pode ser subclassificada de acordo com o grau de inflamação e o tipo de células inflamatórias envolvidas. A forma aguda apresenta predominância de neutrófilos, enquanto que células mononucleares são encontradas na forma crônica. A forma crônica da endometrite ocorre devido a alteração das glândulas e alterações em torno do estroma. Estas modificações estão diretamente relacionadas a idade das éguas, disposição periglandular dos miofibroblastos e deposição de matriz extracelular com alterações glandulares em focos fibroticos (REGHINI et al., 2016). Já a forma eosinofílica é um tipo adicional que apresenta principalmente presença de eosinófilos (KILGEINSTEIN et al., 2015). A endometrite transitória é considerada um evento fisiológico (REBORDÃO et al., 2014), que ocorre algumas horas após cópula ou inseminação artificial (CHRISTOFFERSEN et al., 2015). Este processo é necessário e saudável ao útero, uma vez em que este realiza a limpeza de bactérias e resquícios de sêmen remanescentes, sendo esta a medida mais efetiva de defesa uterina contra infecção (REBORDÃO et al., 2014). A limpeza uterina faz a eliminação do excesso desse conteúdo, quando esta falha, o útero estará mais susceptível a infecções, pois resultará em um ambiente favorável para o crescimento de bactérias e fungos (ALEJANDRO et al., 2016). Por consequência, o processo inflamatório irá aumentar, elevando também a concentração de prostaglandina levando a luteólise prematura, esses processos tornam a fixação do embrião na parede uterina desfavorável (ALEJANDRO et al., 2016; VERONESI et al., 2006).

Enquanto a maior parte das éguas conseguem reprimir a endometrite pós-cópula, outras são mais susceptíveis a inflamação persistente (CHRISTOFFERSEN et al., 2015; REBORDÃO et al., 2014). Quando persistente, a endometrite torna-se incompatível com a gestação (VERONESI et al., 2006). Alguns animais se apresentam mais susceptíveis a infecção, como éguas com idade mais avançada (onde a imunidade é reduzida), com dificuldade em realizar a limpeza uterina após o coito ou inseminação artificial, que tem como causa útero posicionado ventralmente na cavidade abdominal (informalmente denominado de útero pendulado), defeitos degenerativos que interferem na drenagem realizada pela contração do miométrio (REBORDÃO et al., 2014; REGHINI et al., 2016), conformação incorreta da vulva, alteração no sistema imunológico (CHRISTOFFERSEN et al., 2015), inflamação recorrente do endométrio, múltiplas gestações seguidas de parto. Estes potenciais fatores (ESTELLER-VICO et al., 2012; KILGENSTEIN et al., 2015; REBORDÃO et al., 2014), causam mudanças degenerativas no endométrio, contrações pobres do miométrio e acúmulo de fluido intrauterino (KILGENSTEIN et al., 2015) predispondo a inflamação (REBORDÃO et al., 2014). Estes fatores correlacionam-se ao fluxo sanguíneo comprometido (ESTELLER-VICO et al., 2012) e atrofia das dobras endometriais (REBORDÃO et al., 2014). A susceptibilidade perante infecções juntamente à patogenicidade da bactéria, correspondem a fatores importantes no desenvolvimento da infecção uterina persistente (CHRISTOFFERSEN et al., 2015). O útero é protegido pela vulva, vestibulo, cérvix e vagina, estas barreiras físicas impedem que a contaminação externa alcance o lúmen uterino.

Os mecanismos de defesa da égua, como contração do miométrio, drenagem linfática e posicionamento uterino da égua, estão sujeitos a falhas na eliminação de bactérias, sêmen e demais produtos inflamatórios. Esta falha resulta em endometrite persistente, levando a infertilidade. (ALEJANDRO et al., 2016).

Após a cópula ou inseminação artificial, a presença de sêmen no lúmen uterino promove resposta inflamatória, este processo se inicia em 30min, seu pico ocorre após 12 horas e começa apresentar redução após 24 horas. Em um útero saudável, o processo inflamatório é solucionado com cinco dias após ovulação. O útero e o sêmen não são estéreis. Porém, o que provoca a endometrite são as proteínas presentes no plasma seminal, que são estruturas estranhas para o organismo da égua (REBORDÃO et al., 2014; REGHINI et al., 2016). Não somente a cópula e a inseminação artificial são causadoras da inflamação transitória, as lavagens uterinas para recuperação de embrião e repetidas estações reprodutivas também levam a endometrite. Animais com corpo lúteo possuem um risco maior, pois a abertura da cérvix de maneira artificial ou através da infusão de fluidos intrauterino carregam bactérias para o interior do útero, estando susceptíveis a inflamação e infecção (ALEJANDRO et al., 2016).

A habilidade do animal em solucionar a infecção uterina vem sendo estudada intensamente. Hoje é aceito que a patogenia da endometrite é multifatorial (CHRISTOFFERSEN et al., 2015). A mucosa do sistema reprodutor da égua funciona através de fatores celulares, humorais e mecânicos que envolvem contração e drenagem linfática.

Estes fatores de defesa servem para efetuar a remoção de contaminantes, facilita a limpeza uterina e a remissão do processo inflamatório (REGHINI et al., 2016). Os neutrófilos polimorfonucleares seguem o estímulo inflamatório e são as primeiras células de defesa a atingirem o útero, acredita-se que a falha na barreira mecânica, como atraso da limpeza uterina e drenagem linfática, seja uma das principais causas de contaminação. O lapso desse processo impede que o útero elimine os agentes inflamatórios através da contração do miométrio (ALEJANDRO et al., 2016).

A endometrite pode ser diagnosticada através da observação da idade, número de partos, posição uterina através da palpação retal e os sinais clínicos reprodutivos como a infertilidade (CRISTOFFERSEN et al., 2015; ALEJANDRO et al., 2016; REBORDÃO et al., 2014). Pode realizar-se o exame de citologia endometrial com coleta por escova ginecológica, *swab* e líquido uterino. Após a coleta é feito esfregaço em lâmina e observa-se ao microscópio a presença de células endometriais. Quando há inflamação, nota-se células de defesa como neutrófilos polimorfonucleados que migram para o útero em resposta a inflamação. O diagnóstico é estabelecido conforme o número de neutrófilos presentes na lâmina. Se o resultado for mais de um neutrófilo polimorfonucleado a cada 10 células endometriais, a endometrite é confirmada (ALEJANDRO et al., 2016). Outra forma de diagnóstico é através da biópsia endometrial (REGHINI et al., 2016; ALEJANDRO et al., 2016), é a avaliação padrão ouro para analisar a saúde uterina (REGHINI et al., 2016). A avaliação histológica endometrial é essencial para avaliação reprodutiva, pois tem capacidade de avaliar infiltrados inflamatórios, mudanças fibróticas, dilatação de glândulas endometriais e vasos linfáticos.

O endométrio é revestido por células epiteliais sendo que estas variam, podendo apresentar formato cuboide ou cilíndrico. As éguas indicadas para o exame histopatológico são animais que apresentam idade avançada e histórico de complicações reprodutivas (ALEJANDRO et al., 2016).

Em alguns casos, tratamentos com prostaglandina e ocitocina são empregados para combater a endometrite através da melhora da contratilidade e limpeza de bactérias e fluido intrauterino, porém, acabam sendo ineficazes (CORSALINI et al., 2016). Para o sucesso do tratamento, é necessário melhorar a limpeza uterina da égua. A redução da limpeza uterina, denominado de DUC (Delay Uterine Clearance) na língua inglesa, causa retenção de fluido uterino durante o estro e previamente a cópula. O útero pendulado é associado a redução da limpeza uterina e inflamação uterina. A endometrite tem como causa principal a DUC e a conformação perineal incorreta (WALTER et al., 2012; ESTELLER-VICO et al., 2012; KILGENSTEIN et al., 2015; REBORDÃO et al., 2014).

### *3.5 Atraso da limpeza uterina – Delay Uterine Clearance (DUC)*

A inabilidade física do útero em efetuar uma limpeza efetiva de bactérias e demais produtos inflamatórios, é uma das principais causas de susceptibilidade a endometriose em éguas (REGHINI et al., 2016). Uma limpeza ágil dos fatores inflamatórios após cópula ou inseminação artificial, é o principal fator de defesa uterina contra infecção (REBORDÃO et al., 2014; BRINK et al., 2010).



Quando a égua apresenta ineficiência na limpeza fisiológica, o organismo promove um ambiente intrauterino favorável para bactérias e fungos e desfavorável para a chegada do embrião (ALEJANDRO et al., 2016). Animais sem falhas reprodutivas tendem a ter o útero posicionado horizontalmente na cavidade abdominal, ou logo abaixo da cérvix. Este posicionamento facilita através da gravidade, a eliminação de fluido uterino presente no lúmen uterino e na vagina (BRINK et al., 2010). Já as éguas susceptíveis a endometrite, predispõe a apresentarem útero posicionado ventralmente a cérvix, esta posição anormal inibe a saída do fluido intrauterino para a cérvix, pois as contrações do miométrio, falhas no relaxamento da cérvix no estro e drenagem linfática inadequada, podem não ser eficazes e fortes o suficiente para empurrar o fluido para fora, ocorrendo o acúmulo de líquido intrauterino (BRINK et al., 2010; ALEJANDRO et al., 2016). A redução da efetividade da limpeza do útero pode levar ao aumento da fibrose periglandular e por consequência, aumento as taxas abortivas (REBORDÃO et al., 2014).

Éguas com idade mais avançada e multíparas frequentemente apresentam atraso da limpeza uterina (CORSALINI et al., 2016; CRISTOFFERSEN et al., 2015), devido ao útero pendulado e redução da contratilidade do miométrio associados ao aumento dos níveis óxido nítrico no endométrio, uma causa subjacente do relaxamento do miométrio e acúmulo de fluido intrauterino (CRISTOFFERSEN et al., 2015). A deficiência na contratilidade do miométrio pode estar relacionada ao comprometimento do fluxo sanguíneo, a égua apresenta uma grande rede de vasos sanguíneos uterinos, pressupõe-se que o fluxo sanguíneo chega ao miométrio através de ramos destes vasos, a fibrose compromete a chegada do fluxo sanguíneo,

prejudicando a atividade de contração (ESTELLER-VICO et al., 2012; REGHINI et al., 2016). A repetitiva extensão da parede uterina e ligamentos, resulta em alongamento do mesométrio, o peso recorrente dos fetos faz com que o útero não consiga mais permanecer em uma posição horizontal dentro da cavidade abdominal (BRINK et al., 2010; CORSALINI et al., 2016).

Ferreira et al. (2015), analisaram em seu estudo a limpeza uterina em resposta a inseminação artificial. Quando colocado sêmen no lúmen uterino foi observado um fluxo imediato de neutrófilos, ativados pelo sistema imunológico, também notou-se aumento da perfusão vascular uterina pronunciada e transitória durante duas horas após inseminação (ALEJANDRO et al., 2016; KATILA, 1995). Uma menor dose de sêmen na inseminação artificial está sendo proposta com intuito de reduzir a endometrite. A técnica de inseminação com dose baixa de sêmen é popular e mais eficiente quando efetuada com sêmen congelado. A inseminação histeroscópica permite uma maior redução da quantidade de sêmen quando comparada a inseminação no corno uterino. Algumas hipóteses foram levantadas de que a manipulação do endoscópio no útero e a insuflação com ar, possam gerar trauma endometrial e estimulação mecânica, resultando em uma endometrite e DUC serevas. Portanto, esta técnica deve ser evitada nos animais que apresentam atraso da limpeza uterina (FERRER et al., 2012).

### *3.6 Tratamento*

O tratamento da endometriose em éguas se trata de uma terapia complexa. Visa corrigir o defeito anatômico, reduzir a resposta inflamatória e reduzir a contaminação do útero. Alguns tratamentos têm por objetivo modular ou até

suprimir a resposta imune que por consequência, também reduzir inflamação após a cópula. Tais terapias têm sido amplamente estudadas ao longo dos anos (REGHINI et al., 2016).

Atualmente na medicina veterinária o plasma rico em plaquetas (PRP) tem sido intensamente utilizado em várias circunstâncias, pois contem fatores de crescimento importantes para produzir a reparação tecidual (REGHINI et al., 2016). Reghini et al., (2016) realizaram estudo com éguas que apresentavam endometrite crônica, tratadas com PRP e observaram significativa redução de fluido uterino após inseminação artificial nos animais tratados, quando comparados ao grupo que não recebeu tratamento (REGHINI et al., 2016). A terapia com células tronco também vem sendo abundantemente estudada (ALEJANDRO et al., 2016).

Outros tratamentos comuns são relatados, como a aplicação de ocitocina e prostaglandina os quais são executados algumas horas após inseminação artificial ou cópula para auxiliar a contração uterina, eliminando o fluido presente no lúmen (ALEJANDRO et al., 2016; VERONESI et al., 2006). As concentrações de ocitocina e prostaglandina aplicadas em éguas durante o a fase de estro são maiores nos animais que apresentam DUC (VERONESI et al., 2006), entretanto em alguns casos, os tratamentos realizados para a melhora da função contrátil do útero acabam sendo ineficazes (CORSALINI et al., 2016). Juntamente com o tratamento medicamentoso, realiza-se a lavagem uterina cerca de dois ou três dias após a ovulação. A lavagem também pode ser efetuada com infusão de antibiótico intrauterino (ALEJANDRO et al., 2016; CRISTOFFERSEN et al., 2015; BRINK et al., 2010).

Atualmente a toracoscopia e laparoscopia vêm ocupando posição de destaque. As abordagens minimamente invasivas fazem parte da modernidade, são inovadoras. Na medicina veterinária, a videocirurgia foi primeiramente utilizada para observação do trato reprodutivo (MALM et al., 2004). Realiza-se a laparoscopia por meio de um instrumento ótico denominado laparoscópio, permitindo ao cirurgião a observação da cavidade peritoneal e seus órgãos. (CORREIA et al., 2000).

Os locais de acesso de laparoscopia são: abdominal, fossas paralombares direita e esquerda e por orifícios naturais. Pelo flanco direito é possível observar ovário e corno uterino direito e via flanco esquerdo visualiza-se ovário e corno uterino esquerdo (CORREIA et al., 2000). Os procedimentos laparoscópicos dividem-se em diagnósticos, por inspeção de estruturas, punções, aspiração, biópsia e procedimentos cirúrgicos de tratamento, como a herniorrafia, cistorrafia, excisão de massas (MALM et al., 2004; SCHIOCHET et al., 2004; CORREIA et al., 2000).

A videocirurgia apresenta vantagens como: incisões menores, menor trauma cirúrgico, menor formação de aderência (SCHIOCHET et al., 2009), preservação da função imunológica (SCHIOCHET et al., 2004), recuperação mais rápida, menor desconforto pós-operatório, menor exposição, menor risco de contaminação e melhores resultados estéticos. Apesar das vantagens, esta técnica limita-se por fatores como custo de equipamentos e treinamento cirúrgico (MALM et al., 2004).

A técnica de elevação uterina por laparoscopia em éguas ocorre com os animais em estação, é um procedimento recente e tem por objetivo

reposicionar o útero de animais que apresentam má conformação uterina. O útero que se encontra em uma posição ventral (útero pendulado) é reposicionado de uma forma mais horizontal, melhorando a limpeza uterina, endometrite e por consequência, aumentando as taxas reprodutiva (BRINK et al., 2010; CORSALINI et al., 2016).

### *3.7 Técnica cirúrgica*

A uteropexia é um procedimento cirúrgico relativamente novo, portanto tem literatura escassa. Há apenas dois artigos de Brink et. al (2010) e Corsalini et. al (2016), que foram publicados sobre o tema. É uma cirurgia minimamente invasiva, com intuito de suspender o útero em uma posição horizontal para melhorar a drenagem do fluido intrauterino realizada pela contração do miométrio (BRINK et al., 2010; CORSALINI et al., 2016).

A laparoscopia para correção uterina é feita com o animal em estação. O jejum hídrico não se faz necessário, porém o jejum alimentar se estende de 36 a 48h. Na preparação pré-operatória as fezes são retiradas manualmente da ampola retal e uma sonda uretral é introduzida na bexiga (BRINK et al., 2010; CORSALINI et al., 2016).

Brink et. al (2010), foram os primeiros autores a publicar a técnica. Em seu trabalho foram utilizadas cinco éguas que apresentavam útero pendulado, em cada lado do abdômen foram utilizados três portais. Um portal de 25mm de diâmetro, que foi inserido na metade do aspecto cranial da tuberosidade coxal e última costela do abdômen. E dois portais de 13,8mm, inseridos no 17º espaço intercostal, 2 centímetros dorsal ao portal central, e o terceiro portal inseridos 6cm distal e 2cm caudal ao portal central (BRINK ET AL., 2010).

O corno e corpo uterino foram suturados em padrão contínuo no mesométrio, com 8m de polyglactina 910 (Vicryl - 6). Os pontos eram feitos 1,5cm de distância, em cada lado foi realizado cerca de 10 – 14 pontos. A sutura é feita longe do oviduto para que não o obstrua (BRINK ET AL., 2010).

Os tempos cirúrgicos requeridos para cada cirurgia completa bilateralmente, desde a colocação do primeiro portal, sutura do útero e sutura de pele foram de 193, 185, 150, 143 e 136min (média de 162 minutos) (BRINK ET AL., 2010).

Corsalini et. al (2016) utilizou em seu estudo três éguas da raça Warmblood, todas idosas, múltiparas com histórico de gestações falhas, apesar de terem atividade folicular regular. (CORSALINI et. al, 2016).

Três portais foram criados: o portal central foi inserido na margem dorsal do músculo oblíquo abdominal entre a tuberosidade coxal e a última costela. Os demais portais foram inseridos usando a visualização laparoscópica, o segundo trocar foi introduzido no 17º espaço intercostal 2cm dorsal ao portal central, o terceiro foi posicionado 6cm ventral e 2cm caudal ao portal central. Em uma das três éguas um portal adicional foi necessário para melhor manipulação do útero, o 4º trocar foi inserido bilateralmente 3 – 4cm dorsal ao portal central (CORSALINI et al., 2016).

O estudo de Corsalini et. al (2016) foi realizado com o fio de sutura V-loc 180, um fio cirúrgico absorvível em 180 dias, é um fio cirúrgico que possui microâncoras intercaladas ao longo do fio, possui um laço em sua extremidade final não precisando de nó (CORSALINI et. al, 2016).

Foram realizados em torno de seis a dez pontos em cada lado com 2cm de distância entre eles. O tempo necessário para performance do procedimento desde a criação do portal central até a sutura da pele foram de 210, 174 e 125min (média de 169 min) (CORSALINI et al., 2016).

### 3.8 Complicações

Assim como todas as cirurgias, complicações e incidentes podem ocorrer. Na videocirurgia as possíveis complicações encontradas são: embolia gasosa pelo uso do gás, aumento da  $PCO_2$ , acidose (facilmente reversíveis, exceto em pacientes que apresentam afecções pulmonares), complicações com a sedação na dose adequada, laceração de veias e artérias importantes durante insuflação (HENDRICKSON, 2008; SCHIOCHET et al., 2009), insuflação do retroperitônio, perfuração de víscera (DESMAIZIÈRES et al., 2003; HENDRICKSON, 2008; SCHIOCHET et al., 2009), distensão abdominal após cirurgia levando desconforto (HENDRICKSON, 2008) e hemorragia (HENDRICKSON, 2008; SCHIOCHET et al., 2009).

Na videocirurgia é necessário o usar gás para aumentar a pressão intracavitária e melhorar a visualização da cavidade. Estudos recomendam cuidados com o excesso de dióxido de carbono, evitando assim, as complicações provenientes da pressão positiva excessiva (CORREIA et al., 2000).

A técnica de elevação uterina por videocirurgia tem acesso pelo flanco, sendo realizada com o animal em estação (BRINK et. al, 2010; CORSALINI et

al, 2016), o que exclui alguns riscos e complicações provenientes da anestesia geral (CORREIA et al., 2000).

Os autores BRINK et al., (2010) realizaram a uteropexia em cinco éguas e apenas uma delas apresentou complicações, que foram sinais de desconforto abdominal e iniciaram cinco horas após o procedimento, esta foi tratada e os sinais clínicos foram cessados uma hora após o tratamento. Corsalini et al., (2016) executaram a mesma técnica com algumas modificações em três éguas que apresentavam dificuldades reprodutivas e em seu estudo não houve complicações transoperatórias e pós-operatórias (BRINK et al., 2010; CORSALINI et al., 2016).

#### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais, do Setor de Ciências agrárias, da Universidade Federal do Paraná, sob protocolo número 009/2017, 07/03/2017.

##### **4.1 Animais**

Foram selecionados para este estudo, cinco éguas, com idade entre 14 e 25 anos, de diferentes locais e diferentes raças, pesando entre 91kg e 555kg. Dos cinco animais incluídos no estudo, dois eram sem raça definida, dois puro sangue inglês e um da raça mini horse. O critério de inclusão das éguas na pesquisa foi através da conformação perineal e útero posicionado ventralmente na cavidade abdominal (útero pendulado). Para constatação do



posicionamento uterino, realizou-se a avaliação de cada animal através de inspeção visual da conformação da vulva (Figura 1) (vulva inclinada

horizontalmente em direção ao reto. O útero pendulado é frequentemente associado a má conformação perineal) e palpação retal, onde o útero se encontrava pesado e inclinado ventralmente. Posteriormente, no momento da laparoscopia era possível observar o útero pendulado na cavidade abdominal.

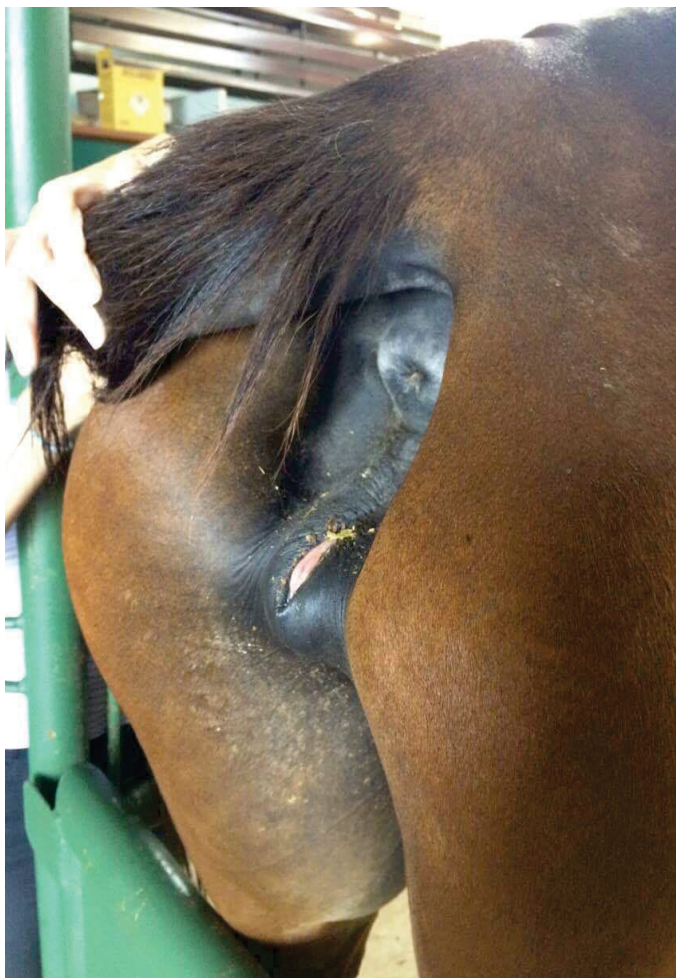


Figura 1 - Má conformação da vulva (inclinada), de um dos animais selecionados para o projeto (Fonte: Arquivo pessoal).

#### 4.2 *Biópsia Uterina*

As biópsias uterinas das éguas realizaram-se no período anterior e posterior a plicatura do ligamento largo do útero.

O exame foi executado no tronco de contenção, utilizando pinça estéril para biópsia endometrial, sendo esta introduzida no útero através da vagina, passando pela cérvix. O operador auxiliava a manobra por meio de palpação retal utilizando sua outra mão. Assim que obtida a amostra, esta era imersa em líquido de Bouin, em frascos previamente identificados, onde permaneciam pelo período de 24 horas e então passados para frascos identificados, contendo formol a 10%. Os animais não foram submetidos a sedação. As amostras foram encaminhadas para exame histopatológico onde passou por corte e clivagem, logo após o material permaneceu durante 24 horas em formol 10%, tamponado. Foi realizado processamento para desidratação progressiva.

As amostras passaram por banhos seriados em álcool 50%, 70%, 80%, 90% e duas vezes em 100%, para fazer a diafanização (preparo do tecido para receber parafina), logo em seguida o material passou por banho em xilol e depois dois banhos em parafina histológica. Para técnica de inclusão, o tecido foi colocado na forma de parafina líquida e cera de abelha até solidificar. Após este procedimento foi realizado o corte para a confecção das lâminas e, por fim, a coloração com hematoxilina e eosina.

Para análise histopatológica dos resultados obtidos na biópsia, utilizou-se a classificação criada por Kenney em 1978, observada no quadro abaixo.

Quadro 1 – Categoria de biópsia endometrial uterina em éguas segundo Kenney e seu prognóstico.

<b>Categoria</b>	<b>Achados</b>	<b>Taxa de parição esperada (%)</b>
I	Normal, inflamação ou fibrose leve, escassamente espalhada	80 - 90
IIA	Suave inflamação dispersa, fibrose leve, atrofia do endométrio na estação reprodutiva	50 - 80
IIB	Moderada inflamação dispersa, fibrose moderada	10 - 50
III	Severas alterações irreversíveis, incluindo fibrose e inflamação	<10

#### 4.3 Preparação pré-operatória

Na preparação para laparoscopia, os animais foram submetidos à jejum alimentar de 36 horas, no entanto não houve jejum hidrico. Aproximadamente 30 minutos antes do procedimento cirúrgico, as fezes foram removidas manualmente da ampola retal. Posteriormente realizava-se tricotomia bilateral em torno de 20 a 30cm, na região do flanco e dos últimos três espaços intercostais.

Previamente ao procedimento, os animais foram sedados após a entrada no tronco de contenção, com 20mcg/kg de detomidina, administrada por via intravenosa e metadona 0,05mg/kg, administrada por via intramuscular. A manutenção anestésica foi realizada com infusão contínua de detomidina, por via intravenosa, na dose de 10mcg/kg/h.

Após sedação, foi realizada sondagem uretral com sonda uretral número 18 e a cauda enfaixada com atadura. A antisepsia era realizada no espaço que apresentava tricotomia, com iodo degermante, seguido de iodo tópico e iodo diluído. Em seguida os campos cirúrgicos eram colocados, as pinças backaus eram posicionadas em quatro pontos distintos nas extremidades dos

campos cirúrgicos (Figura 2) para a fixação destes. O local em que as backaus eram colocadas foram dessensibilizados (agulha 30x0,80mm e seringa de 20mL) com 5mL de lidocaína 2% sem vasoconstritor em cada um dos pontos onde as pinças eram aplicadas. Cada um dos três lugares de acesso dos portais foram bilateralmente dessensibilizados com 20mL de lidocaína 2% sem vasoconstritor, injetado subcutâneo e intramuscular.



Figura 2 - Posicionamento de duas pinças backaus nas extremidades do campo cirúrgico (Fonte: Arquivo pessoal).

#### 4.4 Técnica Cirúrgica

Os instrumentos utilizados nos procedimentos cirúrgicos foram trocarre 11mm de diâmetro com rosca (*endotip* rosca), trocarre liso (*endotip* liso) com 11mm de diâmetro, óptica de 10mm acoplada a microcâmara, a inspeção foi realizada com a óptica de 0° com 33cm de comprimento e depois para o procedimento a óptica foi trocada por uma com 0° e 37cm de comprimento, trocarre liso (*endotip* liso) 5mm, para introdução dos instrumentais. As cânulas dispunham de uma válvula de borracha para que a pressão positiva se mantivesse na cavidade abdominal. Utilizou-se também agulha laparoscópica para realização dos bloqueios no ligamento largo do útero, tesoura laparoscópica, aplicador de cliques com 10mm de diâmetro e 33cm de comprimento, cliques de tamanho medium large (médio grande), fórceps babcock 50cm para laparoscopia. Para este estudo foi utilizado fio de poliamida estéril, com comprimento de 1m e espessura de 0,6mm.

O aplicador de “toggle” (Figura 3) foi produzido em inox. Trata-se de um tubo vazado (Figura 4) em formato de agulha com recorte na ponta para encaixe do fio, com espessura de parede de 0,5mm. Apresenta 50cm de comprimento e 5mm de diâmetro. Por dentro dele encontra-se um outro cilindro, uma haste de inox com aproximadamente 3,5mm que serve para empurrar o “toggle”.

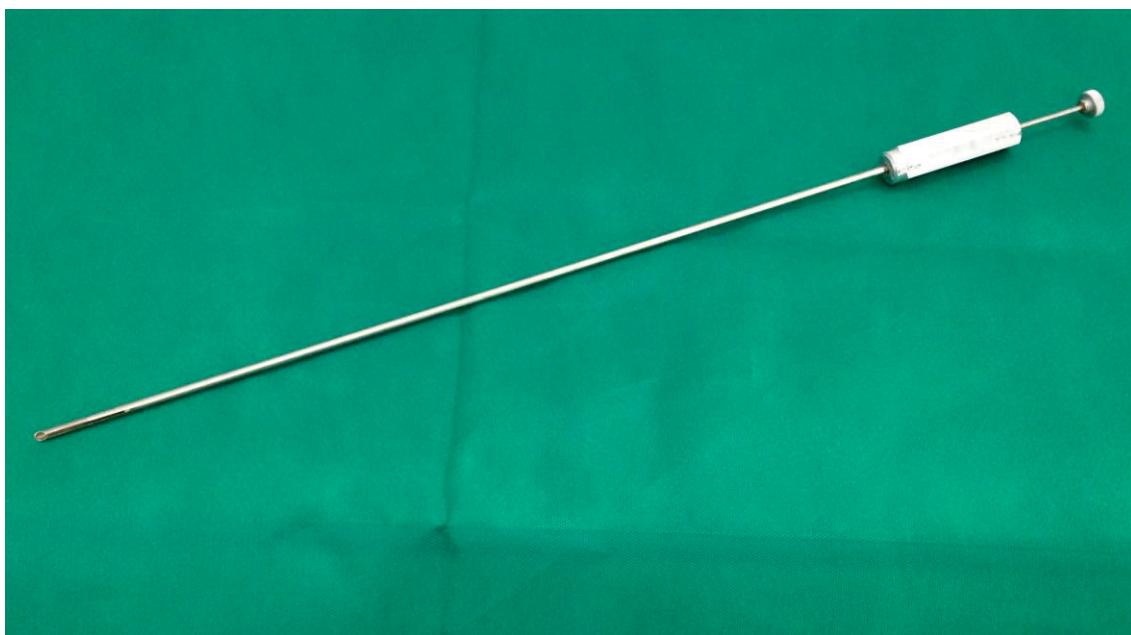


Figura 3 - Aplicador de toggle produzido em inox. Tubo vazado com recorte na ponta para encaixe do fio, com 0,5mm de espessura de parede, 50cm de comprimento e 5mm de diâmetro. Por dentro encontra-se outro cilindro em inox com 3,5mm para empurrar o “toggle” (Fonte: Arquivo pessoal).





Figura 4 - Ponta do aplicador de "toggle". Tubo vazado com recorte na ponta para encaixe do fio, com 0,5mm de espessura de parede, 50cm de comprimento e 5mm de diâmetro. Por dentro encontra-se outro cilindro em inox com 3,5mm para empurrar o "toggle" (Arquivo pessoal).

Os "toggles" (Figura 5), foram confeccionados em poliamida, cortados e furados a mão, os furos foram realizados com uma agulha de tamanho e espessura 40x12mm. Possuíam comprimento de aproximadamente 3cm de comprimento, 3,2mm de largura e 1,5mm de espessura.





Figura 5 - “Toggles” de poliamida, com comprimento de 2cm, 3,2mm de largura e 1,5mm de espessura. (Fonte: Arquivo pessoal).

Para a colocação do primeiro portal (11mm) (Figura 6), uma incisão vertical de pele com aproximadamente 2cm era executada através do bisturi e lâmina número 24, cerca de 5cm após a última costela, na linha do osso coxal, entre o aspecto cranial e caudal da tuberosidade coxal. Após a colocação do *endotip* rosca, eram insuflados na cavidade abdominal 12mmHg de CO<sub>2</sub> para obter-se completa visualização das estruturas. Então útero, ovários, oviduto e bexiga eram inspecionados através da câmera laparoscópica de 0°.

O segundo portal, com 11mm foi introduzido na cavidade abdominal (Figura 6) através de uma segunda incisão vertical de aproximadamente 1cm, criada aproximadamente 5cm caudal ao portal central, este portal foi

introduzido usando a visualização laparoscópica previamente posicionada no primeiro portal.

Posteriormente introduzia-se o terceiro e último portal, também guiado por visualização laparoscópica, por meio de trocater e cânula. O terceiro portal com 5mm, (Figura 6) era inserido na cavidade abdominal aproximadamente 3cm ventral e 3cm caudal ao segundo portal, servia para utilizar o aplicador de clipe e levantar o útero com o fórceps babcock.

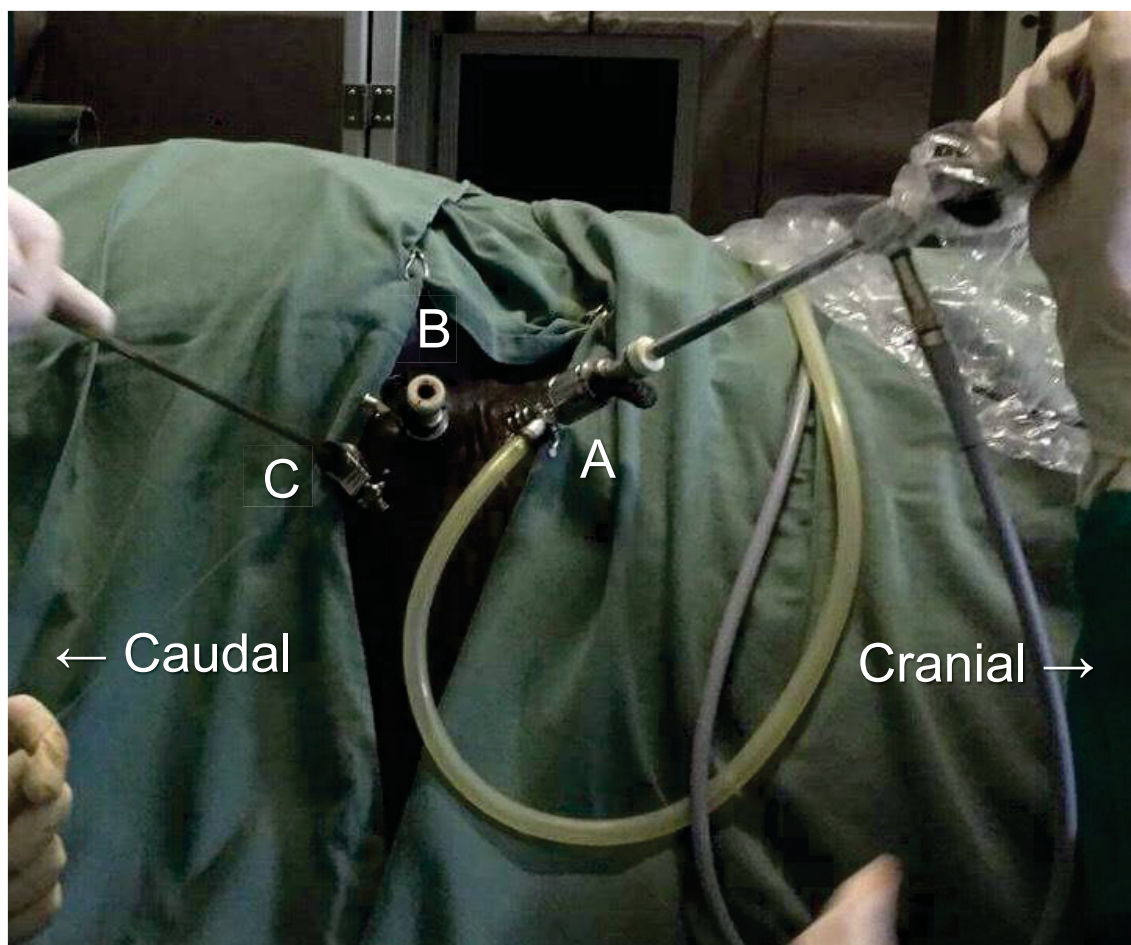


Figura 6 - Posicionamento dos portais durante a laparoscopia. (A) Portal central (11mm), inserido em torno de 5cm após a última costela, na linha do osso coxal, entre o aspecto cranial e caudal da tuberosidade coxal, (B) Segundo portal (11mm), inserido a aproximadamente 5cm caudal ao portal central, (C) Terceiro portal (5mm), inserido aproximadamente 3cm ventral e 3cm caudal ao segundo portal (Fonte: Arquivo pessoal).

Antes de iniciar a aplicação dos “toggles”, 20mL de lidocaína 2% sem vasoconstritor eram aplicados com agulha laparoscópica, ao longo do ligamento largo do útero (Figura 7), através do segundo portal já posicionado.

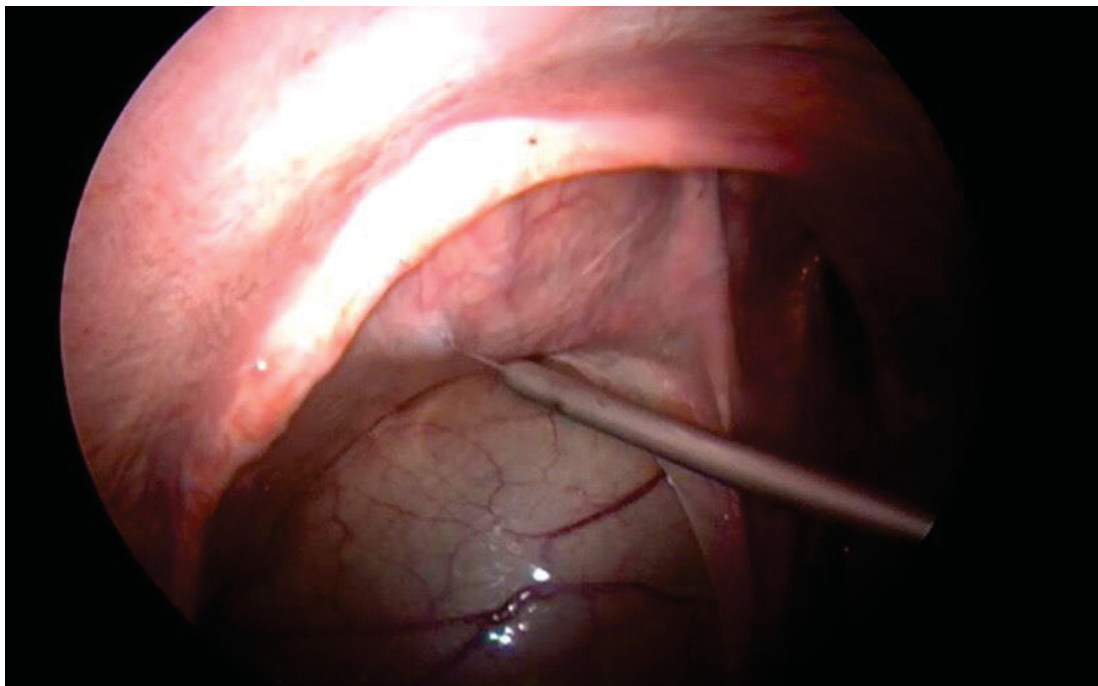


Figura 7 – Anestésico aplicado na porção dorsal do ligamento largo do útero (Fonte: Arquivo pessoal).

Após realização do bloqueio o aplicador de “toggle” era introduzido pelo segundo portal, sendo aplicado no ligamento largo do útero. Assim que perfurado, os “toggles” eram empurrados e aplicados, sua posição se alternava entre a parte superior e inferior do ligamento, sempre iniciando caudal em sentido cranial. O fio de poliamida (0,6mm de diâmetro) era passado pelo meio do “toggle” (Figura 8), o nó do primeiro a ser aplicado era feito previamente fora

da cavidade abdominal. A partir do momento em que os “toggles” eram aplicados, o fio era tracionado manualmente pelo lado de fora do portal.

O fórceps babcock era utilizado na apreensão e auxílio para erguer o útero em sua porção ventral, a fim de contribuir com a tração e sustentação da sutura, diminuindo o risco de romper o fio. Para a finalização da plicatura, um último “toggle” era colocado no fio e empurrado dentro da cavidade abdominal, até próximo o ligamento e fixado com clip de titâneo. Após, um clip era aplicado no fio poliamida 0,6mm, não havendo necessidade de nó ao final do procedimento. A pele e o tecido subcutâneo eram suturados com fio nylon-0, padrão simples interrompido. O oviduto não deve ser obstruído, portanto o limite onde se interrompia a colocação dos “toggles” ficava aproximadamente 5cm de distância dos ovidutos.



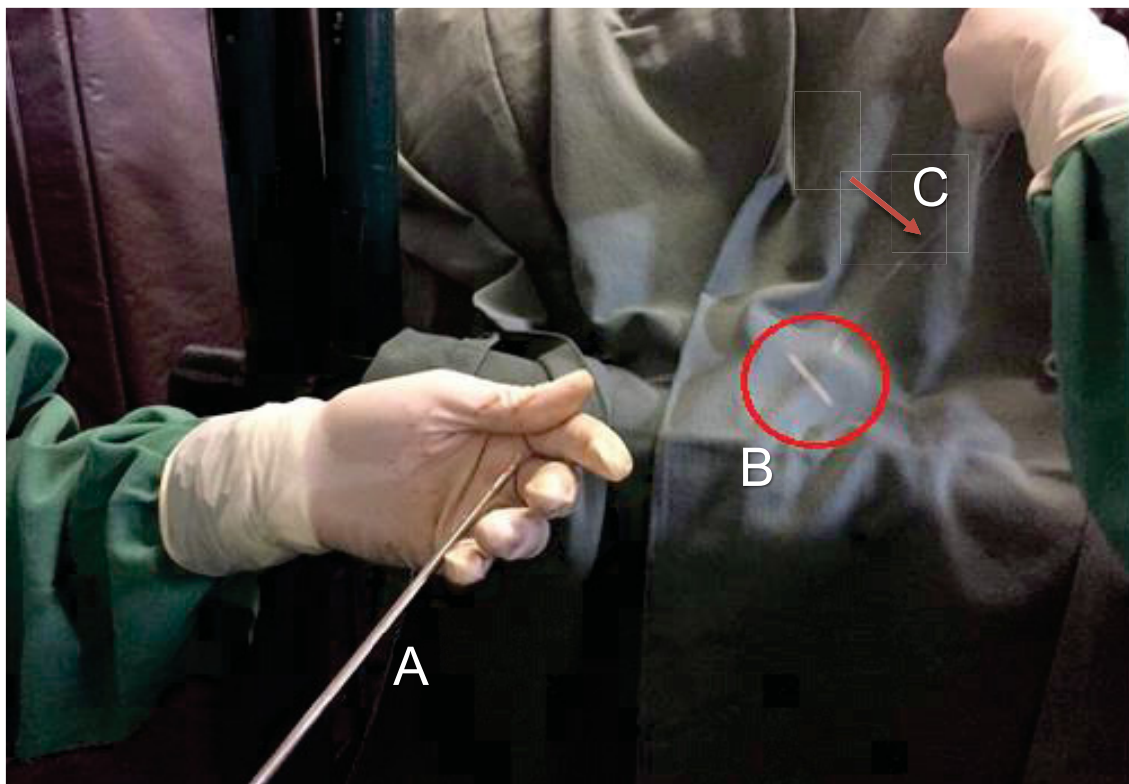


Figura 8 - (A) Aplicador de “toggle”, (B) “Toggle” indicado pelo círculo vermelho, dentro do fio nylon, (C) Fio de poliamida 0,6mm indicado pela seta em vermelho (Fonte: Arquivo pessoal).

Após o período de 30 dias, repetia-se a laparoscopia. Este segundo procedimento era desempenhado apenas para observação da cicatrização e posicionamento do útero na cavidade abdominal, o tempo médio para execução da laparoscopia em cada lado do flanco foi de aproximadamente 15min.

#### 4.5 Pós-operatório

Os animais receberam como tratamento pós-operatório, flunixin meglumine na dose de 1.1mg/kg, por via intravenosa, uma vez ao dia, durante cinco dias, penicilina benzatina na dose de 30.000 UI/kg a cada 48 horas,

totalizando três aplicações por via intramuscular e omeprazol durante cinco dias, na dose de 20g por animal, via oral.

Executava-se o curativo dos pontos diariamente com clorexidine, pomada de antibiótico a passe de penicilina G benzatina, penicilina G procaína e sulfato de diidroestreptomicina e repelente a base de coumafós e propoxur. Os pontos foram retirados após dez dias do procedimento cirúrgico.

#### 4.6 Análise estatística

Para análise dos dados encontrados na classificação das biópsias uterinas realizadas antes e após cirurgia (quadro 4), aplicou-se para análise estatística o teste de Mann Whitney.

## 5. RESULTADOS

O procedimento cirúrgico foi inteiramente executado através da plicatura do ligamento largo do útero com “toggles”, utilizando três portais em cada lado do flanco. O tempo respectivo de cada procedimento, somando lado esquerdo e direito, contanto a partir do tempo da colocação do primeiro portal até a sutura de pele e subcutâneo foram de 98, 88, 82, 67 e 75min (média de 82min) (quadro 2).

Quadro 2. Tempo cirúrgico em minutos alcançado no procedimento, nos lados esquerdo e direito

<b>Animais</b>	<b>Tempo cirúrgico lado esquerdo (min)</b>	<b>Tempo cirúrgico lado direito (min)</b>
Égua 1	47	51
Égua 2	42	46
Égua 3	40	42
Égua 4	35	32
Égua 5	35	40



Os resultados calculados na estatística, encontram-se na tabela abaixo.

Tabela 1. Média, mediana e desvio padrão da idade, peso e tempo de procedimento cirúrgico.

<b>Dados da análise estatística</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Tempo cirúrgico (min)</b>
<b>Média</b>	±19,4	±388	±82
<b>Mediana</b>	±20	±453	±82
<b>Desvio Padrão</b>	±4,82	±190,19	±11,89

Os quadros 3 e 4 apresentados abaixo, representam os achados encontrados na biópsia uterina antes (quadro 3) e após a cirurgia (quadro 4).

Quadro 3. Descrição da biópsia endometrial encontrada nos animais da pesquisa no momento anterior ao procedimento cirúrgico.

	<b>Evidências de conteúdo luminal</b>	<b>Epitélio luminal</b>	<b>Alterações Inflamatórias</b>	<b>Alterações Degenerativas</b>	<b>Outras células presentes</b>
<b>Égua 1</b>	Exudato purulento, abundantes neutrófilos e macrófagos	Cuboide com áreas ocasionais de pleomorfismo	Infiltração difusa leve por linfócitos e neutrófilos	Ausência de glândulas endometriais	Ausente
<b>Égua 2</b>	Ausente	Cuboide em sua maior parte, áreas de aspecto colunar e pseudoestratificação	Ausente (pequenos focos de linfócitos em toda amostra)	Presença de raros focos de fibrose leve envolvendo ramos de glândulas endometriais	Hemossiderócitos ocasionais
<b>Égua 3</b>	Ausente	Cuboide	Inflamação leve circundando alguns ninhos glandulares	Múltiplos focos de ninhos glandulares. Algumas glândulas endometriais em ninhos glandulares exibem ectasia. Presença de lacunas linfáticas	Ausente
<b>Égua 4</b>	Ausente	Cuboide	Infiltração difusa leve por monomorfonucleares	Fibrose incipiente circundando ramos de glândulas uterinas. Raros ninhos glandulares circundados por fibrose muito leve. Presença de lacunas linfáticas	Ausente
<b>Égua 5</b>	Ausente	Ausente	Infiltração difusa por neutrófilos	Glândulas dilatadas, muitas exibem fibrose periglandular leve. Fibrose difusa aparente	Ausente

Quadro 4. Descrição da biópsia endometrial encontrada nos animais da pesquisa no momento posterior ao procedimento cirúrgico

	<b>Evidências de conteúdo luminal</b>	<b>Epitélio luminal</b>	<b>Alterações Inflamatórias</b>	<b>Alterações Degenerativas</b>	<b>Outras células presentes</b>
<b>Égua 1</b>	Ausente	Cuboide a colunar baixo	Presença de pequenos e raros focos de linfócitos, alguns capilares com neutrófilos, observam alguns neutrófilos pelo epitélio luminal	Glândulas endometriais diminuídas (atrofia leve a moderada), lacunas linfáticas em toda espessura do endométrio e miométrio	Ausente
<b>Égua 2</b>	Ausente	Colunar com pseudoestratificação	Ausente	Alguns conjuntos de glândulas endometriais exibem fibrose incipiente, sem dilatação	Hemossiderócitos e eosinófilos raros
<b>Égua 3</b>	Ausente	Colunar baixo, discreta pseudoestratificação multifocal	Ausente	Fibrose periglandular multifocal, intensidade moderada a severa. Atrofia leve do endométrio. Dilatação muito leve e ocasional de glândulas endometriais com discreta retenção de conteúdo	Ausente
<b>Égua 4</b>	Ausente	Cuboide	Infiltração difusa leve por linfócitos	Fibrose multifocal periglandular leve. Endométrio exhibe atrofia moderada. Presença de muitas lacunas linfáticas atingindo miométrio	Ausente
<b>Égua 5</b>	-	-	-	-	-

O exame de biópsia uterina da égua 5 após o procedimento revelou-se inconclusiva, pois não foi possível retirar um fragmento de tamanho adequado para ser feita a biópsia, devido ao pequeno porte da égua. Realizou-se biópsia através de endoscopia, na qual os fragmentos obtidos foram pequenos.

A paciente foi admitida com retenção de placenta, ao exame de uteroscopia foi constatado cérvix rompida, útero edemaciado, friável com presença de líquido e pus em grande quantidade nos cornos e corpo uterino (Figura 9). A cirurgia de elevação uterina foi o tratamento cirúrgico de escolha após a tentativa da terapia clínica, que passou a não apresentar mais evolução do quadro. Apesar do resultado da biópsia ser desconhecido, a uteroscopia pós-operatória revelou melhora significativa da paciente, o útero encontrava-se com ausência de pus, apresentando somente pequena quantidade de líquido. Após dez dias da segunda laparoscopia, a paciente obteve alta.



Figura 9 – Imagem da uteroscopia realizada na égua cinco, no momento anterior a elevação uterina. Observa-se presença de pus e líquido purulento na bifurcação dos cornos uterinos. (Fonte: Arquivo pessoal).

Os resultados da classificação das biópsias realizadas neste projeto, encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 5. Categoria da biópsia endometrial uterina encontrada nos animais da pesquisa.

<b>Animais</b>	<b>Classificação anterior a cirurgia</b>	<b>Classificação posterior a cirurgia</b>
Égua 1	III	IIB
Égua 2	I	I
Égua 3	IIB	IIB
Égua 4	IIB	III
Égua 5	IIB	Inconclusiva

Dos cinco animais presentes no estudo, dois (égua dois classificação I e égua três classificação IIB) permaneceram com a mesma classificação antes e após o procedimento, a égua cinco apresentou resultado inconclusivo devido ao tamanho do fragmento retirado na biópsia posterior a cirurgia, não podendo ser avaliada. A égua um obteve melhora após ao procedimento, passando de classificação III (severa alterações irreversíveis incluindo fibrose e inflamação) para IIB (moderada inflamação dispersa, fibrose moderada) e o animal número quatro passou da classificação IIB para III.

A avaliação da estatística dos dados da classificação das biópsias uterinas (quadro 5), foram analisadas pelo teste de Mann Whitney e seu resultado não apresentou alteração estatística.

Durante a realização desta pesquisa, houve complicações relacionadas ao procedimento cirúrgico, estas estão listadas no quadro 6 abaixo.

Quadro 6 - Complicações pós-operatórias observadas na primeira e segunda laparoscopia.

<b>Animais</b>	<b>Complicações primeira laparoscopia</b>	<b>Complicações segunda laparoscopia</b>
Égua 1	Dor, enfisema de subcutâneo	Enfisema de subcutâneo
Égua 2	Dor, enfisema de subcutâneo	Ausente
Égua 3	Enfisema de subcutâneo	Ausente
Égua 4	Dor, enfisema de subcutâneo	Dor, enfisema de subcutâneo
Égua 5	Hemorragia, enfisema de subcutâneo	Ausente

Apenas um animal demonstrou sinais de hemorragia (mucosas pálidas, frequência cardíaca elevada – 100 batimentos por minuto), que teve início no pós-operatório imediato. Os parâmetros vitais estavam sendo monitorados a cada 60min, hematócrito sanguíneo (Ht) e proteína plasmática total (ppt) a cada cinco horas. Logo após a cirurgia foram realizados exames como: Ht sanguíneo 18% (33 - 50%) e ppt 5,4 g/dL (5,8 – 8,0 g/dL) que se encontraram abaixo do limite normal, paracentese onde observou líquido sanguinolento com Ht em 10% e ppt 5,4 g/dL e ultrassom abdominal (t-fast) apontou 5 cm (medida estimativa) de líquido livre na cavidade abdominal.

Como tratamento realizou-se infusão de 3mL/kg/h de ringer com lactato com 5mL de cálcio em cada litro e transamin 25mL diluídos em 100mL de solução NaCl 0,9% IV lento. Doze horas posteriormente a cirurgia, o Ht sanguíneo estava em 15% e ppt 5 g/dL, o animal ainda se encontrava sob infusão de cálcio e foram repetidos 25mL de transamin diluídos em 100mL de NaCl 0,9% IV lento, 6 horas após tratamento os exames foram repetidos,

Ht sanguíneo 16% e ppt 6.6 g/dL, paracentese não foi produtiva e a quantidade de líquido livre na cavidade abdominal foi mensurada pelo exame ultrassonográfico (t-fast) em aproximadamente 2,5cm (medida estimativa).

Após 24 horas do tratamento, o hematócrito e proteína plasmática sanguínea estavam estabilizados, assim como a quantidade de líquido livre na cavidade abdominal. As mucosas passaram de pálidas para levemente pálidas e frequência cardíaca se encontrava dentro dos parâmetros fisiológicos.

Três éguas exibiram dor após 24 horas de cirurgia, (permaneciam em decúbito e ocasionalmente cavavam), apresentavam apetite diminuído e apatia. Para estes animais foi administrado 1.1mg/kg de flunixin meglumine intravenoso juntamente a caminhadas pelo HV, os sinais clínicos observados se resolveram em torno de 30min após o início do tratamento.

Foi observado em todos os animais utilizados na pesquisa enfisema de subcutâneo no pós-operatório, todavia estes desapareceram alguns dias após o procedimento laparoscópico.

Antes de realizar a operação, o útero dos animais se apresentava flácido, direcionado ventralmente e apoiavam-se na vesícula urinária. Na segunda laparoscopia e na palpação retal, pode-se observar que o útero das éguas se encontrava em uma posição mais horizontal, (Figura 10), desencostando da vesícula urinária, apresentando completa cicatrização sem presença de aderências.

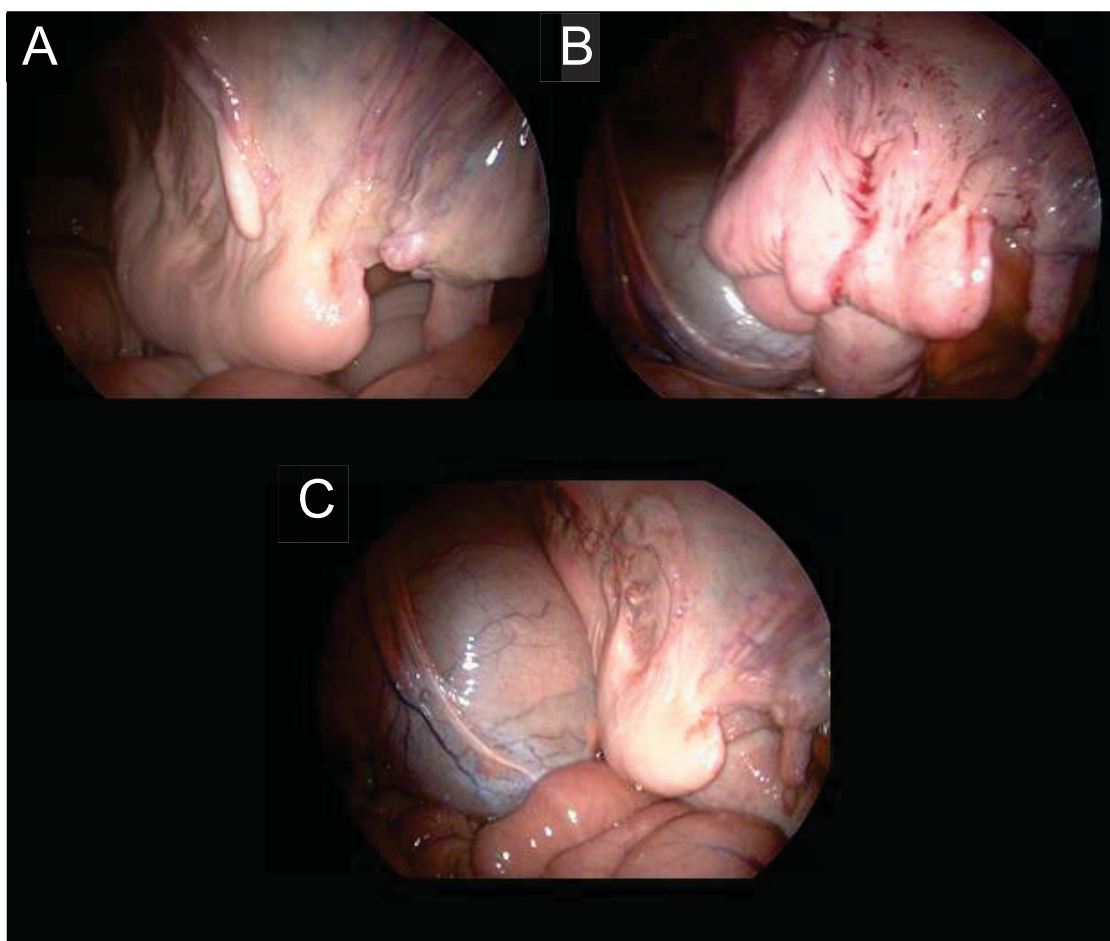


Figura 10 - Posições uterinas nos momentos anterior e posterior ao procedimento cirúrgico e laparoscopia após um mês do primeiro procedimento. (A) Imagem laparoscópica mostrando útero pendulado no momento anterior ao procedimento cirúrgico, (B) Imagem laparoscópica mostrando o útero em posição horizontal posterior ao procedimento cirúrgico, (C) Imagem laparoscópica mostrando cicatrização e posição uterina horizontal, após um mês do procedimento. (Fonte: Arquivo pessoal).

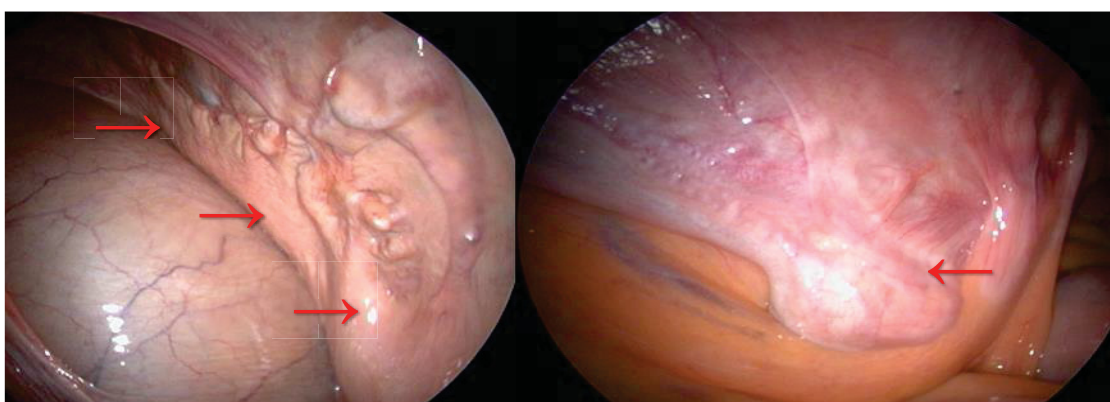


Figura 11 - Imagem da cicatrização uterina, após 30 dias do procedimento cirúrgico, em dois animais diferentes. (A) Cicatrização na região de plicatura dos “toggles” em égua quatro, (B) Cicatrização na região de plicatura dos “toggles” em égua cinco. (Fonte: Arquivo pessoal).



## 6. DISCUSSÃO

A elevação uterina por videocirurgia (uteropexia), foi relatada em apenas dois trabalhos publicados, dos autores BRINK et. al (2010) e CORSALINI et. al (2016). Por haver apenas dois artigos publicados e por ter o tempo cirúrgico, relativamente durador, verificou-se a possibilidade de uma tentativa de uma nova técnica. Na medicina, mulheres com retroflexão uterina, realizam cirurgia similar. É denominada de suspensão uterina, executada por meio da videocirurgia, que assim como a elevação uterina em éguas, também tem como finalidade, reposicionar o útero na cavidade abdominal (CAMPOS et al., 2008; MAYR et al., 2005).

Nos procedimentos anteriores, foram utilizados diferentes fios de sutura. BRINK et al., utilizaram poliglactina 910<sup>2</sup>, tamanho seis (vicryl – 6) em padrão simples contínuo. Já Corsalini et al., executaram a mesma técnica, também utilizando padrão de sutura simples contínuo, porém com o fio de sutura absorvível V- Loc 180, que possui microâncoras em sua extensão. Estas estruturas auxiliam a manter a tensão e não apresentam necessidade de nó. Porém, o presente estudo se diferencia dos demais, por ser o primeiro a utilizar “toggles” e fio de poliamida estéril com 0,6mm de diâmetro, para realização da plicatura do ligamento largo do útero, a fim de reposiciona-lo de maneira mais horizontal.

O aplicador de “toggle” foi um instrumento desenvolvido para aprimorar a técnica de elevação uterina. Seu uso é prático, rápido e efetivo. CORSALINI et al., (2016), apontam que a necessidade de confeccionar o nó durante a uteropexia acresce no tempo cirúrgico. As principais vantagens observadas com o uso do aplicador de “toggle” foram: redução do tempo cirúrgico resultando em diminuição do tempo de sedação e menor risco de infecção, uso de três portais em cada lado, facilidade de manejo do instrumento dentro da cavidade abdominal, não há necessidade de agulha de sutura, cicatrização satisfatória sem presença de aderências.

O uso dos “toggles” é encontrado nos trabalhos de Perotta et al., (2017), Christiansen et al., (2004) e Grymer et al., (1982) para tratamento cirúrgico de descolamento de abomaso em bovinos, onde a terapia pode ser realizada de forma minimamente invasiva. Estas técnicas utilizam os “toggles” acoplados ao fio para fixação do abomaso na parede abdominal, da mesma forma em que foi realizada a uteropexia no presente estudo. A técnica laparoscópica para fixação de abomaso em bovinos e elevação uterina em éguas, apresentam vantagens por serem menos traumáticas que os procedimentos cirúrgicos abertos.

O tempo cirúrgico atingido foi maior nos primeiros procedimentos realizados e menor nos últimos animais a serem operados, conforme se adquiria prática no procedimento. O tempo médio cirúrgico foi de 82min, enquanto os autores BRINK et. al (2010) e CORSALINI et. al (2016) obtiveram como tempo médio, 162min e 169min, respectivamente.

Os portais utilizados para realização da laparoscopia foram três. Dois deles possuíam tamanho de 5mm de diâmetro, o portal central era introduzido por meio de trocarte e cânula com 10mm de diâmetro. No trabalho realizado por BRINK et al., (2010), três portais também foram utilizados, um deles contendo 25mm de diâmetro e dois com 13,8mm. Já Corsalini et al., (2016), utilizaram portais de 5 – 11mm e 5 – 12mm. Em seu estudo, três éguas passaram pelo procedimento cirúrgico, em uma dos procedimentos foi necessário adicionar um quarto portal para melhor manipulação do útero.

O jejum hídrico não foi necessário, contudo para obter uma boa visualização dos ovários, ovidutos, cornos e corpo uterino, foi preciso manter os animais em jejum alimentar de 36 horas e remover as fezes do reto manualmente no pré-operatório. A motilidade intestinal foi constantemente observada e em alguns casos foi necessário afastar através da pinça babcock as alças intestinais que se encontravam adjacente às estruturas envolvidas na cirurgia, evitando assim, que essas fossem perfuradas. Os procedimentos pré-cirúrgicos de jejum alimentar por 36 horas para reduzir o conteúdo intestinal, esvaziamento de reto e bexiga, forneceram resultados satisfatórios para a visualização dos cornos e corpo uterino. O presente estudo corrobora com os autores BRINK et al. (2010) e CORSALINI et. al (2016), que realizaram os mesmos procedimentos pré-operatórios e também obtiveram boa visualização da cavidade abdominal.

CORSALINI et al., (2016) utilizaram três éguas em seu trabalho e relataram não haver complicações trans e pós- operatórias. No presente estudo, ocorreram enfisema de subcutâneo em cinco animais, dor em três

animais e hemorragia em um animal. Os autores pioneiros da uteropexia, BRINK et al., (2010), utilizaram cinco animais e relataram aparecimento de desconforto abdominal em apenas uma égua, que teve início cinco horas após a cirurgia.

A presença de alças intestinais próximas ao útero, em alguns casos uma pequena dificuldade de penetrar com o aplicador em determinadas áreas do ligamento largo do útero, foram dificuldades encontradas durante o procedimento. BRINK et. al, (2010), relataram ter encontrado bastante dificuldade para penetração da parede espessa do útero.

BRINK et. al (2010), citam a hipótese de que a elevação uterina possa reestabelecer a fertilidade nas éguas que possuem endometrite persistente, aprimorando a limpeza uterina. Reghini et al., 2016, Walter et al., 2012, Rebordão et al., 2014 e Christoffersen et al., 2015, animais com má conformação perineal tem maior probabilidade de apresentarem atraso da limpeza uterina. Éguas com DUC, endometrite e endometriose, causadas pela má conformação uterina são as maiores responsáveis por problemas reprodutivos e perdas econômicas. A elevação uterina por laparoscopia para correção do útero pendulado em éguas, melhora a drenagem e motilidade uterina, beneficiando a saúde do endométrio. Brink et al., (2010), acreditam que éguas inférteis pela endometrite causada por má conformação uterina, possam retomar a atividade após o procedimento corretivo. Na pesquisa dos autores Corsalini et al., (2016), foram recrutadas três éguas com dificuldades reprodutivas, duas delas atingiram a prenhez após a realização da uteropexia.

As éguas selecionadas para este estudo possuíam de 14 a 25 anos, idades médias e avançadas. Os autores Rebordão et al., (2014) e Reghini et

al., (2016), apontam que éguas com idade avançada estão propensas a apresentarem má conformação uterina, permanecendo mais susceptíveis a endometriose, DUC e infertilidade.

Os animais utilizados nesta pesquisa foram doados ao término do experimento, portanto não houve acompanhamento quanto fertilidade das éguas nem antes ou após a cirurgia, pois este estudo tem ênfase apenas no aprimoramento da técnica cirúrgica.

## **7. CONCLUSÃO**

A técnica cirúrgica de elevação uterina com uso de “toggle”, reduz consideravelmente o tempo cirúrgico, promovendo em todos os animais operados uma elevação do útero para uma posição mais horizontal.

## REFERÊNCIAS

- ALEJANDRO, M.; QUIRINO, C. R.; BARTHOLAZZI, J. A.; BARRETO, M. A. P. Métodos diagnósticos de endometrite em éguas Methods of diagnosis of endometritis in mares. p. 895–908, 2016.
- BRIN, P.; SCHUMACHER, J.; SCHUMACHER, J. Elevating the uterus (uteropexy) of five mares by laparoscopically imbricating the mesometrium. **Equine Veterinary Journal**, v. 42, n. 8, p. 675–679, 2010.
- BRINK, P.; SCHUMACHER, J.; SCHUMACHER, J. Elevating the uterus (uteropexy) of five mares by laparoscopically imbricating the mesometrium. **Equine Veterinary Journal**, v. 42, n. 8, p. 675–679, 2010.
- CAMPOS, C., NAVALHO, M., & CUNHA, T. M. Artigo de Revisão Endometriose - Epidemiologia, Fisiopatologia e Revisão Clínica e Radiológica Endometriosis - Epidemiology, Fisiopathology and Review of the Clinical and Radiological Features. **Acta Radiologica Portuguesa**, v.20, n. 8, p. 67–77, 2008.
- CEZÁRIO DE MELO, M. A. Curva de Aprendizado na Videocirurgia. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, v. 2, p. 111–113, 2004.
- CHRISTOFFERSEN, M.; SÖDERLIN, M.; RUDEFALK, S. R.; PEDERSEN, H. G.; ALLEN, J.; KREKELER, N. Risk factors associated with uterine fluid after breeding caused by *Streptococcus zooepidemicus*. **Theriogenology**, v. 84, n. 8, p. 1283–1290, 2015.
- CHRISTIANSEN, K. Laparoscopisch kontrollierte operation des nach links verlagerten labmagens (Janowitz - Operation) ohne ablegen des patienten. Tierärztlichen Praxis. **Grosstiere/ Nutztiere**, v. 32. n. 5, p. 108 - 121, 2004.
- CORREIA LOPES, L. C. et al. Clinical use of laparoscopy in horses. **Continuous Education Journal**, v. 3, p. 12–20, 2000.
- CORSALINI, J.; GIALLETTI, R.; LOTTO, E.; NANNARONE, S. Journal of Equine Veterinary Science Laparoscopic Uteropexy ( Mesometrium Imbrication ) in Three Mares Using a Barbed Suture. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 40, p. 102–105, 2016.
- DELLING, U.; HOWARD, R. D.; PLEASANT, R. S.; LANZ, O. I. Hand-assisted laparoscopic ovariohysterectomy in the mare. **Veterinary Surgery**, v. 33, n. 5, p. 487–494, 2004.
- DESMAIZIÈRES, L. M. et al. Complications associated with cannula insertion techniques used for laparoscopy in standing horses. **Veterinary Surgery**, v. 32, n. 6, p. 501–506, 2003.
- ESTELLER-VICO, A.; LIU, I. K.; COUTO, S. Uterine vascular degeneration is

present throughout the uterine wall of multiparous mares. Colinearity between elastosis, endometrial grade, age and parity. **Theriogenology**, v. 78, n. 5, p. 1078–1084, 2012.

FERRAZ, E.; LACOMBE, D. Estado Atual da Cirurgia Híbrida Colo-Retal. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, v. 1, n. 1, p. 29–37, 2003.

FERRER, M. S. et al. Persistent breeding-induced endometritis after hysteroscopic insemination in the mare. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 47, n. 5, p. 732–739, 2012.

FISCHER JR., AT.; LLOYD, K.C.K.; CARLSON, G.P.; MADIGAN, J.E. Diagnostic laparoscopy in the horse. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 189, n. 3, p. 269–92, 1986.

GALUPPO, L.D.; SNYDER, J.R. Laparoscopic anatomy of the equine abdomen. **American Journal of Veterinary Research**, v. 56, n. 4, p. 518–31, 1995.

GRYMER, J.; STERNER, K.E. Parcutaneous fixation of left displaced abomasum, using a bar suture. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 180, n. 12, p. 1458–1461, 1982.

HENDRICKSON, D. A. Complications of Laparoscopic Surgery. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v. 24, n. 3, p. 557–571, 2008.

KENNEY, R.M. Cyclic and pathologic changes of the mare endometrium as detected by biopsy, with a note on early embryonic death. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 3, p. 241–262, 1978.

KILGENSTEIN, H. J.; SCHÖNIGER, S.; SCHOON, D.; SCHOON, H. Microscopic examination of endometrial biopsies of retired sports mares: An explanation for the clinically observed subfertility? **Research in Veterinary Science**, v. 99, p. 171–179, 2015.

MALM, C.; SAVASSI-ROCHA, P.R.; OLIVEIRA H. P.; LAMOUNIER, A. R.; FOLTYNECK, V. Ovário-histerectomia: Estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. Intra-operatório-I. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 4, p. 457–466, 2004.

MAYR, N. A.; MONTEBELLO, J. F.; SOROSKY, J. I.; DAUGHERTY, J. S.; NGUYEN, D. L.; MARDIROSSIAN, G.; WANG, J. Z.; EDWARDS, S. M.; LI, W.; YUH, W. T. C. Brachytherapy management of the retroverted uterus using ultrasound-guided implant applicator placement. **Branchytherapy**, v. 4, p. 24–29, 2005.

NEWMAN, K. D., HARVEY, D., & ROY, J. Minimally Invasive Field Abomasopexy Techniques for Correction and Fixation of Left Displacement of the Abomasum in Dairy Cows, **Veterinary Clinics**. v. 24, p. 359–382, 2008.  
<https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.02.014>



OTZEN, H.; SIEME, H.; OLDENHOF, H.; KASSENS, A.; ERTMER, F.; RODE, K.; MÜLLER, K.; KLOSE, K.; ROHN, K.; SCHOON, H. A.; MEINECKE, B. Equine endometrial vascular pattern changes during the estrous cycle examined by Narrow Band Imaging hysteroscopy. **Animal Reproduction Science**, v. 166, n. 2015, p. 80–89, 2016.

PELISSIER, E.P. A technique of cholecystectomy by minilaparotomy without cutting muscles. **Ann Chir**, v.44, n. 7, p 521-3, 1990.

PEROTTA, J. H., OLLHOFF, R. D., AUGUSTO, J., LISBOA, N., DORNBUSCH, P. T., DÝCK, H. R., FILHO, D. B. One-step laparoscopy for the correction of left abomasal displacement in high-yielding Holstein dairy cows, **Semina**. v.38, n.3, p.1313–1322, 2017. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2017v38n3p1313>

RAGLE, C. A.; SCHENEIDER, R. K. Ventral Abdominal Approach for Laparoscopic Ovariectomy. **Veterinary Surgery**, v. 24, p. 492–497, 1995.

REBORDÃO, M. R. et al. Physiopathologic mechanisms involved in mare endometrosis. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 49, n. s4, p. 82–87, 2014.

REGHINI, M. F. S. et al. Inflammatory response in chronic degenerative endometritis mares treated with platelet-rich plasma. **Theriogenology**, v. 86, n. 2, p. 516–522, 2016.

SÁNCHEZ-MARGALLO, F. M.; SÁNCHEZ-MARGALLO, J. A. Assessment of Postural Ergonomics and Surgical Performance in Laparoendoscopic Single-Site Surgery Using a Handheld Robotic Device. **Surgical Innovation**, p. 1–10, 2018.

SCHIOCHET, F.; BECK, C.A.C.; PINTO, V.; STEDILE, R.; CONTESINI, E.; ALIEVI, M. M.; YAMAZAKI, P. H.; JURUNITZ, D. F.; BERNARDES, S. B. L. Ovário-histerectomia laparoscópica em uma gata com fetos mumificados–relato de caso. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, p. 361–364, 2004.

SCHIOCHET, F.; BECK, C. A. C.; SILVA, A. P. F. F.; CONTESINI, E. A.; ALIEVI, STEDILE, R.; PINTO, V.; YAMAZAKI, P. H.; JURINITZ, D. F.; PELLIZARI, M. Ovário-histerectomia laparoscópica em felinos hígidos: Estudo comparativo de três métodos de hemostasia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 2, p. 369–377, 2009.

VERONESI, M. C.; CARLUCCIO, A.; KINDAHL, H.; FAUSTINI, M.; BATTOCCHIO, M.; CAIROLI, F. Oxytocin-induced PGF2alpha release in mares with and without post-breeding delayed uterine clearance. **Journal of Veterinary Medicine Series A: Physiology Pathology Clinical Medicine**, v. 53, p. 259–262, 2006.

WALTER, J.; NEUBERG, K. P.; FAILING, K.; WEHREND, A. Cytological diagnosis of endometritis in the mare: Investigations of sampling techniques

and relation to bacteriological results. **Animal Reproduction Science**, v. 132, n. 3–4, p. 178–186, 2012.